

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 30 12 111 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**F 24 J 3/02**

②① Aktenzeichen: P 30 12 111.0  
②② Anmeldetag: 28. 3. 80  
④③ Offenlegungstag: 8. 10. 81

⑦① Anmelder:  
Ludowici, Michael Christian, 8013 Haar, DE

⑥① Zusatz zu: P 29 40 896 6

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ **Vorrichtung zur Gewinnung von Heizwärme**

DE 30 12 111 A 1

PATENTANWÄLTE

3012111

A. GRÜNECKER

DR.-ING.

H. KINKELDEY

DR.-ING.

W. STOCKMAIR

DR.-ING. - ARCHITECT

K. SCHUMANN

DR. RECH. NAT. - DPL.-PHYS.

P. H. JAKOB

DPL.-ING.

G. BEZOLD

DR. RECH. NAT. - DPL.-CHEM.

8 MÜNCHEN 22

MAXIMILIANSTRASSE 49

28. März 1980

PH 14847 - 19/sg

Michael Christian Ludowici  
Josef Wiesbergerstraße 5-7  
8013 Haar bei München

Vorrichtung zur Gewinnung von Heizwärme

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ①. Vorrichtung zur Gewinnung von Heizwärme aus Umweltenergie mit Hilfe eines schuppenartig angeordnete Dachdeckungselemente aufweisenden Daches, in dem ein Leitungssystem für ein die Umweltenergie aufnehmendes Fluid verlegt ist und von dem wenigstens ein Teil Lagen von dachziegelartig verlegten Trägerplatten und als Abdeckplatten ausgebildeten Dachdeckungselementen aufweist, wobei auf der Oberseite der Trägerplatten das Leitungssystem aufgebracht ist, und die Abdeckplatten nach Dachziegelart miteinander und mit den benachbarten normalen Dachdeckungselementen verlegt sind, (nach Patent ....., Patentanmeldung P 29 40 896.6), dadurch g e k e n n -

- 2 -

130041/0162

TELEFON (089) 222852

TELEX 06-29350

TELEGRAMME MONAPAT

TELEKOMMUNIKATIONEN

z e i c h n e t , daß die Träger- und/oder die Abdeckplatten (22, 12) quer zur Sparrenrichtung (521) orientierte Aussparungen (1221, 2211) für die Aufnahme des Leitungssystems (411) aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Aussparungen (1221, 2211) über ihre gesamte Länge knickfrei verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Aussparungen über die gesamte Breite (in Dachlattenrichtung) der Platten (12, 22) knickfrei verlaufen.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Aussparungen (1221, 2211) benachbarter, verlegter Träger- bzw. Abdeckplatten (22, 12) jeweils niveaugleich und knickfrei ineinander münden.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Trägerplatte (22) einen soweit abgesenkten Seitenfalz- und Deckfalzteil (2223, 2224) aufweist, daß sich die Aussparungen (2211) niveaugleich bis über den gesamten Deckfalzteil (224) erstrecken können.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß Sammelleitungen (44) des Leitungssystems (411) parallel zu den Sparren verlaufen.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelleitungen (44) des Leitungssystems (441) bei Walmdächern in den Walmen verlaufen.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußfalzteil (226) jeder Trägerplatte (22) an seiner Unterseite eben ausgebildet ist und im verlegten Zustand auf einer ebenen Auflagefläche (2255) des Kopffalzteiles (225) einer überdeckten Trägerplatte (22) aufliegt.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußfalzteil (226) der Trägerplatte (22) an seiner Oberseite eben ausgebildet ist und im verlegten Zustand sich die im wesentlichen über der überdeckten Trägerplatte befindliche Abdeckplatte (12) auf der ebenen Oberseite des Fußfalzteiles der firstseitigen benachbarten Trägerplatte aufliegt.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußteil (226) jeder Trägerplatte an der Oberseite des Kopfteils (225) der traufseitig folgenden Abdeckplatte (11) aufliegt.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfteil (125) jeder Abdeckplatte auf dem Kopfteil (225) der darunter befindlichen Trägerplatte (11) aufliegt.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zentrierkopf (2256) und Mittelfeld eine Kopffalznut (2252) angeordnet ist, die niveaugleich in die Seitenfalznut (2232) einmündet.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Niveau der Kopffalznut (2252) im Bereich des Kopf-Seitenfalzecks niveaugleich in die Seitenfalznut einmündet, dann aber in Richtung Kopf-Deckfalzeck leicht ansteigt.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfteil (225) der Trägerplatte (22) über das Niveau desselben aufragende Rippen (2251) aufweist.
15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatten (22) im Kopfteil (225) einen nach oben ragenden Zentrierkopf (2256) aufweisen, der im verlegten Zustand in eine Einklinkung (2267) der überdeckenden Trägerplatte (22) eingreift.
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierkopf (2256) auf der Auflagefläche (2255) des Kopffalzteiles (225) soweit in Traufrichtung versetzt ist, daß firstseitig ein Freiraum frei bleibt für die Aufnahme einer Aufhänge-nase (1254) der überdeckenden Abdeckplatte (12).

17. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Zentrierkopfes (2256) in Dachlattenrichtung mindestens eineinhalb Mal größer ist, als dessen Tiefe in Sparrenrichtung.
18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einklinkung (2267) rechteckig ist und die längeren Rechteckseiten parallel zur Dachlattenrichtung angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einklinkung (2267) nur geringfügig breiter ist als der Zentrierkopf (2256).
20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Einklinkung in Sparrenrichtung mindestens der Tiefe des Zentrierkopfes (2256) in gleicher Richtung zuzüglich der Tiefe der Aufhängenase (1254), ebenfalls in Sparrenrichtung, der Abdeckplatte (12) entspricht.
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einklinkung (2267) so tief in Sparrenrichtung bemessen ist, daß hinter dem Zentrierkopf (2256) und der Aufhängenase (1254) noch ein Freiraum zum Durchführen einer Sturmklammer vorhanden ist.

22. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Abdeckelement (12) an seiner Unterseite (122) Aussparungen (1221) zur Aufnahme des Leitungssystems aufweist, die quer zur Sparrenrichtung und parallel zueinander und zur Dachlattenrichtung verlaufen und so angeordnet sind, daß sie beim Eindecken zusammen mit den Aussparungen (221) der Trägerplatte (22) einen kanalartigen Hohlraum bilden.
23. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem (41) gerade Leitungen, wie Röhren, Rohre, Schläuche u.dgl. umfaßt.
24. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leitungen (411) zu Batterien (413) zusammengefaßt sind.
25. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (411) parallel zueinander verlaufen und mittels Verbindungselementen (4131), wie Stifte (4133), Laschen (4134), Bleche (4135) u.dgl. miteinander verbunden sind.
26. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Aussparungen der Träger- und/oder Abdeckplatten (22, 12) Stege (2213, 1223) vorhanden sind.

27. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß in den Stegen (2213, 1223) der Abdeck- und/oder Trägerplatten (12, 22) Ausnehmungen (2217) zur Aufnahme der Verbindungselemente (4131) angeordnet sind.
28. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (4135) sich durchgehend über die gesamte Länge der Leitungen (4411) erstrecken.
29. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (2217) der Stege (2213, 1221) sich über deren gesamte Länge erstrecken.
30. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite jeder Abdeckplatte (12) in deren Kopffalzbereich niveaugleich zur ersten kopfseitigen Aussparung (1221) verläuft.
31. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche (2255) der Trägerplatte (22) gegenüber deren Mittelfeld (2221) abgesenkt ist und die Dicke des Fußfalzteiles (226) derselben gleich der Differenz der Höhe der abgesenkten Auflagefläche (2255) zur Oberseite (221) des Mittelfeldes abzüglich der Höhe der Rippen (2251) ist.
32. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenfalznuten (2232) der Trägerplatten (22) beim Überdecken in einer Linie liegen.



33. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erlangung der horizontalen Stapelfähigkeit das Kopffalzteil (225) soweit abgesenkt ist, daß seine Absenkung der Differenzhöhe zwischen der Unterseite der Stützrippen (2222) und der Unterseite der Aufhängenase (2221) entspricht.
34. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenfalznut (2232) der Trägerplatte (22) vom traufseitigen Ende her nach oben etwas ansteigt.
35. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Teile der Vorrichtung, wie Abdeckplatten, Leitungssystem usw. an Stelle von Dachlatten von Haltevorrichtungen (522, 533) mit Abstand zum Unterdach gehalten sind, wobei zwischen den Platten und den Haltevorrichtungen einerseits und dem Unterdach andererseits ein Freiraum für die freie Luftzirkulation vorhanden ist.
36. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtungen (522) als U-Profile bzw. Profilabschnitte ausgebildet sind.
37. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß beim fertig eingedeckten Dach die U-Profilabschnitte mit ihrer Profilrichtung in Dachlattenrichtung ausgerichtet sind.

38. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die U-Profilabschnitte bei eingedecktem Dach mit ihrer U-Öffnung zur Traufe hingerichtet sind.
39. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtungen (522) ein Loch (5224) aufweisen, in welches eine Sturmklammer eingesetzt werden kann.
40. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte an ihrem im eingedeckten Zustand mit Abstand zum Unterdach angeordneten U-Schenkel ein Längsloch (5223) in Sparrenrichtung aufweisen.
41. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß auf mit Abstand nebeneinander in Dachlattenrichtung angeordnete Haltevorrichtungen (522) eine dieselben verbindende Längsschiene (533) aufgebracht ist.
42. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschiene (533) an den Haltevorrichtungen in Sparrenrichtung verschiebbar befestigt ist.

43. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschiene (533) quer zur Sparrenrichtung Längslöcher (534) für ihre Befestigung an den Haltevorrichtungen (522) aufweist.
44. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Längslöcher soweit in Traufrichtung verschoben sind, daß die Längsschiene (533) mit ihrer firstseitigen Kante auch bei gänzlicher Verschiebung nach unten innerhalb des Längsloches die Längsschiene (533) firstseitig noch über die U-Profile bzw. Profilabschnitte der Haltevorrichtungen (522) hinausragt.
45. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrbatterie (413) aus wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Abschnitten (413a, 413b) bestehen.
46. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (411) einen quadratischen oder rechteckigen oder trapezförmigen oder vieleckigen bzw. runden oder ovalen Querschnitt haben, wobei die Aussparungen der Platten (12, 22) dem jeweiligen Leitungsquerschnitt entsprechend angepaßt sind.
47. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (411) mit einer flachen Querschnittsform im verlegten Zustand so ausgerichtet sind, daß jeweils die längeren Seiten der Querschnittsform parallel zum Mittelfeldniveau der Platten verlaufen.

48. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Abdeck- bzw. Trägerplatten (12, 22) einstückig miteinander ausgebildet sind und jeweils ein plattenartiges Element bilden.
49. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem (411) und die Trägerplatten (22) einstückig miteinander ausgebildet sind.
50. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 49, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem (411) ein ebenes Trägerblech aufweist, auf dem die Leitungen in Form von Profilblechen aufgebracht sind.
51. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerblech unterseitig in Sparrenrichtung verlaufende Verstärkungsrippen (41381) aufweist.
52. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerblech einerseits auf den Dachlatten und andererseits am Kopfteil der unterdeckenden Abdeckplatte (12) aufliegt.
53. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (4111) im Gegenstromprinzip mit Fluid beschickt werden.

130041/0162

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Gewinnung von Heizwärme aus Umweltenergie mit Hilfe eines schuppenartig angeordnete Dachdeckungselemente aufweisenden Daches, in dem ein Leitungssystem für ein die Umweltenergie aufnehmendes Fluid verlegt ist und von dem wenigstens ein Teil Lagen von dachziegelartig verlegten Trägerplatten und als Abdeckplatten ausgebildeten Dachdeckungselementen aufweist, wobei auf der Oberseite der Trägerplatten das Leitungssystem aufgebracht ist, und die Abdeckplatten nach Dachziegelart miteinander und mit den benachbarten normalen Dachdeckungselementen verlegt sind, nach Patent ....., Patentanmeldung P 29 40 896.6.

Bei der Lösung nach dem Hauptpatent ist das Leitungssystem so aufgebaut, daß das Fluid im wesentlichen parallel zu den Sparren fließt. Lediglich die Sammelleitungen verlaufen in Richtung der Dachlatten. Durch die Dachziegelform der Träger- und Abdeckplatten ergeben sich im Leitungssystem Stufen, die es bei Verwendung unflexibler Leitungen notwendig machen, dieselben an die Stufen anzupassen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß auch ein im wesentlichen steifes Leitungssystem ohne Anpassung verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Träger- und/oder die Abdeckplatten quer zur Sparrenrichtung orientierte Aussparungen für die Aufnahme des Leitungssystems aufweisen.

Durch die Ausrichtung der Aussparungen quer zur Sparrenrichtung, also in Dachlattenrichtung, ist es möglich, eventuell sonst vorhandene Stufen für das Leitungssystem zu vermeiden. Die Aussparungen können so ausgestaltet und angeordnet werden, daß einander entsprechende Aussparungen benachbarter Platten miteinander fluchten und ineinander niveaugleich und knickfrei übergehen. Dies bedeutet, daß die einzelnen, wie auch immer ausgebildeten Leitungen des Leitungssystems jeweils geradlinig verlaufen und einer Höhenlinie des Daches folgen können. Es ist deshalb ohne weiteres möglich, als Leitungen ohne Anpassung auch unflexible Metallrohre zu verwenden.

Die Sammelleitungen des Leitungssystems können in Sparrenrichtung verlaufen. Das Leitungssystem kann insgesamt als Einheit vorgefertigt und dann auf die untere Lage der Trägerplatten aufgebracht werden.

Wegen des Aussehens und der ästhetischen Wirkung des Daches wird für die Abdeckplatten vorgeschlagen, sie aus dem gleichen Material zu gestalten, wie die übrigen Normalelemente. Hierbei wird in erster Linie Ton, Beton, Asbestzement usw. in Frage kommen. Die gleichen Materialien können auch für die Trägerplatten Verwendung finden. Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung dieser Werkstoffe beschränkt. Im Gegenteil, mit Rücksicht auf

günstigere Wärmedurchgangszahlen können auch andere Werkstoffe, wie z.B. Metalle, Glas, Kunststoffe usw. Verwendung finden. Metalle eignen sich insbesondere für das Leitungssystem und/oder die Trägerplatten, da dieser Werkstoff einerseits stabil ist, andererseits besonders die Wärmeaufnahme fördert. Da

sowohl das Leitungssystem als auch die Trägerplatten beim fertig verlegten Dach nicht sichtbar sind,

kann bei diesen beiden Elementen ohne weiteres derjenige Werkstoff mit der günstigsten Wärmedurchgangszahl Verwendung finden.

Bei Anordnung der Leitungsrohre in Sparrenrichtung kann u.a. die Konvektion ausgenutzt werden, um das Fluid zu bewegen. Dieser Umstand ist bei Verlegung der Leitungsrohre in Dachlattenrichtung nicht mehr gegeben. Diese Tatsache fällt aber nicht allzusehr ins Gewicht, da der Einsatz einer Umwälzpumpe in jedem Fall erforderlich sein wird.

Die Aussparungen können sowohl in den Trägerplatten als auch in den Abdeckplatten oder in einer der beiden Platten vorhanden sein. Dies bedeutet, daß es auch Abdeckplatten und Trägerplatten geben kann die keine Aussparungen für das Leitungssystem aufweisen und deshalb ebene Oberflächen besitzen. Das Leitungssystem kann der gewünschten Formgebung der Abdeck- und Trägerplatten durch seine Gestalt entsprechend angepaßt sein.

Um die Aussparungen im wesentlichen über die gesamte Breite der Trägerplatten laufen lassen zu können, ist bei einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, daß jede Trägerplatte einen soweit abgesenkten Seiten- und Deckfalzteil aufweist, daß sich die Aussparungen niveaugleich bis über den gesamten Deckfalzteil erstrecken können.

Für die Verlegung der Träger- und Abdeckplatten und deren Zuordnung zueinander ist es günstig, wenn die Trägerplatten auf einer Auflagefläche des Kopffalzteiles einen nach oben ragenden Zentrierkopf aufweisen, der im verlegten Zustand in eine Einklinkung der überdeckenden Trägerplatte eingreift. Der Zentrierkopf dient zum Zentrieren der Trägerplatten beim Eindecken. Er kann auch als Widerlager für eine oder mehrere Aufhängenassen der darüber anzuordnenden Abdeckplatte Verwendung finden.

Da die Leitungen des Leitungssystems in Dachlattenrichtung verlaufen, kann nunmehr der Zentrierkopf und die Einklinkung sehr viel breiter gestaltet werden, als bei in Sparrenrichtung verlaufenden Leitungen, weil dieselben nicht am Zentrierkopf und der Einklinkung vorbeilaufen. Hierdurch verbessert sich die Trittstabilität und bei der Herstellung das Trocken- und Brennverhalten. Durch die Anordnung der Leitungen in Dachlattenrichtung und die dadurch gegebene Möglichkeit, den Zentrierkopf in Dachlattenrichtung möglichst breit machen zu können, kann seine Tiefe in Sparrenrichtung geringer bemessen werden, da der breitere Zentrierkopf dennoch seine Aufgabe bei der Verankerung der überdeckenden Träger- bzw. Abdeckplatten zu übernehmen vermag.

Bedingt durch die schlanke, aber breite Gestalt des Zentrierkopfes, kann auch die Aufhängenase der überdeckenden Abdeckplatten schlanker gehalten werden. Beide Maßnahmen zusammen machen es möglich, den Fußfalzteil der Trägerplatte wesentlich kürzer zu halten. Der Fußfalzteil sollte in seiner Tiefe in Sparrenrichtung mindestens gleich der Einklinkung sein. Die Einklinkung muß in der Tiefe mindestens so bemessen sein, daß ihre Tiefe die Summe der Tiefen von Zentrierkopf und Aufhängenase der Abdeckplatte ist.



Da die Leitungen nunmehr in Dachlattenrichtung laufen, kann die Absenkung vom Mittelfeld zum Fußfalzteil der Trägerplatten sehr steil erfolgen, z.B. in einem Winkel von ungefähr  $84^{\circ}$ . Durch diese Maßnahme und die obengenannte Verringerung der Tiefe des Kopffalzteiles ist eine beträchtliche Vergrößerung des Mittelfeldteiles möglich. Diese Vergrößerung kommt unmittelbar der Kollektor- bzw. Absorberfläche des Leitungssystems zugute.

Durch die Ausrichtung des Leitungssystems in Dachlattenrichtung und die Vergrößerung des Mittelfeldes im Bereich des Fußfalzteiles der Trägerplatten wird auch die Fußüberdeckung der Abdeckplatten durch die Trägerplatten verbessert, wodurch die Wärmegewinnung im Fußbereich der Abdeckplatten verbessert wird.

Um auf der Oberfläche der Abdeckplatten abfließendes Kondens- bzw. Tauwasser einwandfrei in die Seitenverfaltung der Abdeckplatten ableiten zu können empfiehlt es sich im Bereich der ebenen Fläche des Kopffalzteiles eine Nut anzuordnen, die im wesentlichen parallel zu den Dachlatten verläuft. Kondens- und Tauwasser werden im wesentlichen auf der Oberfläche der Trägerplatten abfließen, jedoch kann auch Kondens- bzw. Tauwasser an der Rückseite der Trägerplatten abfließen. Auch das rückwärts abfließende Wasser wird am fußseitigen Ende der Trägerplatte auf den Kopfteil der unterdeckenden Trägerplatte abtropfen. Hierzu ist es nur nötig, einen entsprechenden Spalt vorzusehen, der durch die Anordnung und die Höhe der Rippen bestimmt wird. Die Tatsache, daß Kondens- und Tauwasser an der Rückseite insbesondere von Tondachziegeln abfließt ist auf die hydrophile Eigenschaft des gebrannten Scherbens zurückzuführen und wird seit langer Zeit bei Dachziegelkonstruktionen ausgenutzt. Bei dem Energiedach gewinnt

diese Tatsache noch erhöhte Bedeutung, da hier insbesondere mit einer starken Raureifbildung an der Rückseite der Trägerplatten zu rechnen ist, weil das Dach durch das Fluid immer unterhalb der Außentemperatur gehalten werden muß. Bei Außentemperaturen um die 0°C hat die Dachober- und Unterseite bereits - Temperaturen, die dann zu der Bildung einer Eisschicht führen können. Diese Eisschicht wird bei ansteigender Temperatur abschmelzen und in Form von Tauwasser an der Rückseite der Trägerplatten abfließen.

Da die Ziegeleigenneigung immer noch mindestens 12° beträgt, fließt das Tauwasser, welches an Eis ebenso haftet wie an Ton an der Rückseite ab und tropft am fusseitigen Ende der Trägerplatten ab.

Um dieses Wasser in die Seitenfalznut abzuleiten wird vorgeschlagen, zwischen dem Zentrierkopf und dem erhöhten Mittelfeldteil eine Kopffalznut anzuordnen.

Bei der erfindungsgemäßen Trägerplatte ist der Seitenfalzteil tiefer gelegt. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die Seitenfalznut ebenfalls tiefer zu machen, d.h., die Differenz zwischen Seitenfalzrippe und Seitenfalznut zu vergrößern, wodurch die Aufnahmefähigkeit der Seitenfalznut für Kondens- und Tauwasser beträchtlich verbessert werden kann. Die Kopffalznut mündet nun niveaugleich in diese Seitenfalznut. Um ein Abfließen des sich in der Kopffalznut ansammelnden Tau- und Kondenswassers zu ermöglichen wird vorgeschlagen, entweder das untere Niveau der Kopffalznut von links nach rechts, d.h., von Seitenfalzteil zu Deckfalzteil leicht ansteigen zu lassen oder die Seitenfalznut nicht genau parallel zur Dachlattenrichtung verlaufen zu lassen, sondern dies vom Kopf - Deckfalzeck zum Kopf - Seitenfalzeck leicht abfallend anzuordnen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß der Fußteil jeder Trägerplatte an der Oberseite des Kopffalzteiles der traufseitig folgenden Abdeckplatte aufliegt.

Hierdurch wird erreicht, daß eventuell anfallendes Kondens- und Tauwasser von den Abdeck- und Trägerplatten auf die überdeckte, nämlich traufseitig folgende Abdeckplatte bzw. Abdeckplatten entwässert wird. Dies gilt gleichsam für etwa aus dem Leitungssystem austretendes Fluid, das zwischen den Träger- und Abdeckplatten austritt und dann auf die traufseitig folgenden Abdeckplatten abgeleitet wird.

Da bei dieser Ausgestaltung die Trägerplatten am fußseitigen Ende sich jeweils an dem Kopfteil der traufseitig folgenden Abdeckplatten abstützen, ergibt sich jeweils längs einer Höhenlinie eine durchlaufende Lage von Trägerplatten, die überdeckt wird von einer ebenfalls in einer Höhenlinie durchlaufenden Lage von Abdeckplatten. Dieser Umstand ist beim Eindecken des Daches zu berücksichtigen.

Die quer zur Sparrenrichtung verlaufenden Leitungen sind über das Mittelfeld geführt, wobei der Kopf- und Fußfalzbereich frei von Leitungen ist. Gerade das Mittelfeld ist aber bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Gewinnung der Umweltenergie besonders geeignet, da das Mittelfeld nicht doppelt überdeckt ist und außerdem hier die relativ geringste Scherbenstärke erreicht werden kann.

Bei einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Leitungen jeweils zu Batterien von mehreren Stücken zusammengefaßt sind. Derartige Batterien erleichtern die Verlegung.

Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die Leitungen parallel zueinander verlaufen und mittels Verbindungselementen, wie Stifte, Bleche, Bänder, Laschen und dergl. miteinander verbunden sind. Derartige Leitungsbatterien können vorgefertigt und je nach Ausgestaltung auch im Strang gezogen werden.

Zwischen den Aussparungen der Träger- und/oder Abdeckplatten können jeweils Stege angeordnet sein, die die Aussparungen quasi begleiten. Zur Aufnahme der Verbindungselemente können in den Stegen Ausnehmungen vorgesehen werden.

Die Gestalt der Stege und der eventuell vorhandenen Ausnehmungen spielt zusammen mit der Gestalt der Aussparungen eine große Rolle bei der Wärmeübertragung von den Abdeck- und Trägerplatten auf das Leitungssystem. Sind die Leitungen nämlich untereinander über Verbindungselemente verbunden, so ist es von der gegenseitigen Höhenbemessung der Stege, der Aussparungen, des Leitungsquerschnitts und der Ausnehmungen abhängig, wie die Abdeckplatten auf dem Leitungssystem einerseits und den Trägerplatten andererseits aufliegen und die Energie übertragen wird. Bei der Bemessung der eben angegebenen Teile muß einerseits berücksichtigt werden, daß dieselben aufeinander nicht wackeln dürfen, andererseits muß die Trittfestigkeit gewährt sein. Zu guter Letzt gilt soll gewährleistet werden, daß ein ausreichender Wärmeübergang von den Abdeck- und Trägerplatten auf das Leitungssystem stattfindet.

Die Kraftübertragung von den Abdeckplatten auf die Trägerplatten kann über die Leitungen selbst und/oder über die Stege erfolgen. Im ersten Fall wird man die Stege so kurz bemessen, daß auch bei einer über dem Eigengewicht liegenden Belastung der Abdeckplatten einander zugeordnete Stege nicht im Kontakt miteinander treten. Die Platten berühren dann die Leitungen und stützen sich über diese ab. Im zweiten Fall werden die Stege der Platten so hoch ausgeführt, daß sie beim Aufeinanderlegen von Abdeck- und Trägerplatten sich berühren und aufeinander zu liegen kommen. Die Stege begrenzen dann Hohlräume die in ihrem Volumen so bemessen sind, daß die Leitungen darin mit Spiel Platz finden. Sofern die Leitungen durch Verbindungselemente untereinander gehalten werden,

können die Stege, die Aussparungen, der Leitungsquerschnitt und die Ausnehmungen so aufeinander abgestimmt werden, daß die Verbindungselemente zwischen den Stegen der Abdeck- und Trägerplatten eingeklemmt werden. Dadurch wird erreicht, daß im Bereich der Stege ein unmittelbarer, verlustarmer Wärmeübergang zwischen den Platten einerseits und dem Leitungssystem andererseits erfolgt, da der Luftspalt im Stegbereich minimiert ist. Die Leitungen dagegen sind wenigstens teilweise über einen Luftspalt von den Aussparungen getrennt und sind deshalb auch bei stärkster Belastung sicher vor Verquetschung. In diesem Fall wird die Energie im Stegbereich durch direkte Berührung der Verbindungselemente in das Leitungssystem eingetragen, während der Wärmeübergang bei den Leitungen über Strahlung und Konvektion erfolgt.

Es gibt jedoch auch den Fall, wo die Kraft- und Wärmeübertragung von den Abdeck- und Trägerplatten auf das Leitungssystem zum Teil über die Stege und zum Teil direkt über das Leitungssystem erfolgt. Dies bedeutet, daß auch Kombinationen aus den vorstehenden Möglichkeiten denkbar sind. So können z.B. die Trägerplatten lediglich mit Aussparungen ohne spezielle Stege versehen werden, während die Abdeckplatten Aussparungen mit ausgeprägten Stegen aufweisen.

In einem solchen Fall würde die Kraftübertragung von den Stegen auf die Verbindungselemente des Leitungssystems und von da auf die Leitungen selbst auf die Trägerplatten erfolgen. Diese Anordnung kann selbstverständlich auch andersherum gewählt werden.

Um die Wärmeübertragung über die Verbindungselemente und die Stege zu erhöhen, kann auch deren beider Breite etwa gleich groß oder größer als die Breite der Leitungen gestaltet werden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die einzelnen Teile der Vorrichtung, wie Abdeckplatten, Leitungssystem usw. an Stelle von Dachlatten von Haltevorrichtungen mit Abstand zum Unterdach gehalten sind, wobei zwischen den Platten und den Haltevorrichtungen einerseits und dem Unterdach andererseits ein Freiraum für die freie Luftzirkulation vorhanden ist.

Die Haltevorrichtungen dienen als Distanzhalter zum Unterdach. Sie ersetzen die Dachlatten und verbessern unterhalb der Vorrichtung die Luftzirkulation. Dies ist sehr vorteilhaft, da damit die Energieaufnahme von unten, z.B. durch die Trägerplatten vergrößert werden kann. Wichtig ist dabei, daß die Luft unter den Trägerplatten so weit als möglich ungehindert an der Unterseite der Platten entlang streichen kann.

Die Haltevorrichtungen können als U-Profile bzw. Profilabschnitte ausgebildet sein. Derartige Profile sind Handelsware, die Abschnitte können von der Stange abgeschnitten werden.

Nebeneinander in Dachlattenrichtung angeordnete Haltevorrichtungen können miteinander durch eine Längsschiene verbunden werden. Die Längsschiene übernimmt die gleiche Funktion wie eine Dachlatte, bietet aber den zusätzlichen Vorteil, daß sie einen geringeren Luftwiderstand hat, auch wenn sie aus Stabilitätsgründen z.B. einen I-Querschnitt aufweisen sollte.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Leitungen einen quadratischen oder rechteckigen oder trapezförmigen oder vieleckigen bzw. runden oder ovalen Querschnitt haben, wobei die Aussparungen der Platten dem jeweiligen Leitungsquerschnitt entsprechend angepaßt sind. Die Leitungen können flexibel oder unflexibel sein.

Leitungen mit quadratischen, rechteckigen oder trapezförmigem Querschnitt können leicht aus Metall geformt werden, z.B. durch Abkanten von Blech. Darüber hinaus können auch Fertigprofile, mit U-, V-, Kasten- und ähnlichen Querschnittsformen für die Herstellung der Leitungen bzw. des gesamten Leitungssystems Verwendung finden. Die runden Leitungen können aus Schläuchen, Rohren und Ähnlichem gefertigt werden, die ebenfalls als Fertigprodukte auf dem Markt sind. Flexible Leitungen haben den Vor-

teil, daß sie sich den ihnen zugeordneten Aussparungen anpassen können. Dies gilt sowohl für den Verlauf der Leitungen, als auch für deren Querschnittsform. Soll der Kontakt zwischen den Leitungen und den Platten gesteigert werden, so kann durch eine entsprechende Befüllung derselben erreicht werden, daß sie sich im wesentlichen ohne verbleibenden Luftspalt an die Platten anlegen. Die Wärmeaufnahme wird dadurch deutlich besser. Bei an sich unflexiblen Leitungen, wie z.B. solchen aus Metall, können flexible Flanken vorgesehen werden, um eine ähnliche Anpassung vorzunehmen. Diese Flanken können z.B. Z-Form besitzen.

Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß zwei oder mehrere Abdeck- bzw. Trägerplatten einstückig miteinander ausgebildet sind und jeweils ein plattenartiges Element bilden.

Durch das Zusammenfassen mehrerer Platten zu einem einstückigen plattenförmigen Element ist die Möglichkeit der noch einfacheren Fertigung und Verlegung geben.

Eine weitere Vereinfachung ergibt sich bei der Erfindung dann, wenn das Leitungssystem und die Trägerplatten einstückig miteinander ausgebildet sind.

Hierbei bietet es sich an, das mit den Tragplatten verschmolzene Leitungssystem wegen des Wärmeüberganges aus Metall zu fertigen, z.B. aus Stahlblech. Die Wärmeaufnahme von unten wird dadurch erheblich gesteigert, da der Wärmedurchgang durch die sonst in einer eigenen Lage vorhandenen Trägerplatten praktisch entfällt.

130041/0162

Da bei dieser Ausgestaltung die Unterstützung durch separate Trägerplatten entfällt, ist die Einheit aus den Trägerplatten und dem Leitungssystem so zu gestalten, daß es dennoch die notwendige Stabilität aufweist. Ebenso wie bei der Ausführungsform, wo das Leitungssystem von den Trägerplatten getrennt ist, ist im vorliegenden Fall die Möglichkeit gegeben, jedes einzelne Element für sich so zu gestalten, daß die notwendige Stabilität, Trittfestigkeit usw. gewährleistet ist. Dies bedeutet im vorliegenden Fall, daß sowohl die Abdeckplatten so ausgebildet sein können, daß sie die Trittfestigkeit alleine gewährleisten, oder daß das mit den Trägerplatten verschmolzene Leitungssystem diese Aufgabe übernehmen kann. Natürlich ist auch eine Aufgabenteilung zwischen dem Leitungssystem und den Abdeckplatten denkbar.

Durch die Verschmelzung der Trägerplatten mit dem Leitungssystem zu einer Einheit, entspricht die Gesamtaufbauhöhe dieser Einheit und der Abdeckplatten praktisch derjenigen Aufbauhöhe eines normalen Dachdeckungselementes. Dies bedeutet, daß im Bereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Dach Einklinkungen am Sparren entfallen können oder davon abgesehen werden kann, die übrigen Normalelemente gegenüber den mit der Vorrichtung ausgestatteten Dachteil durch Distanzstücke anzuheben. Es können infolgedessen bei einem nachträglichen Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung in ein bereits bestehendes Dach die Dachlatten so verwendet werden, wie sie bislang für die dort befindlichen Normalelemente angeordnet waren.

Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich bei der Erfindung dann, wenn das Leitungssystem ein ebenes Trägerblech aufweist, auf dem die Leitungen in Form von Profilblechen aufgebracht, vorzugsweise aufgeschweißt sind.

130041/0162



Das Trägerblech ist eben und auf ihm werden die Profilbleche aufgebracht. Sie bilden jeweils mit Streifenabschnitten des Trägerbleches die Leitungen. Die Abschnitte des Trägerbleches zwischen den Leitungen stellen die Verbindungselemente dar. Natürlich ist es auch möglich, auf das Trägerblech ein Rippenblech nach der Art einer Spundwand anzuordnen und mit diesem längs der gemeinsamen Berührungsstellen z.B. durch Schweißen zu verbinden. Die Rippen bilden dann zusammen mit den entsprechenden Abschnitten des Trägerbleches die Leitungen. Das Rippenblech kann z.B. durch mehrfaches Abkanten eines normalen Bleches hergestellt werden, wobei die Rippen wiederum die bereits erwähnten Querschnittsformen aufweisen können, also z.B. rechteckig, quadratisch, trapezförmig, vieleckig, rund sein können.

Sofern man das Leitungssystem noch zusätzlich verstärken will, können an der Unterseite des Trägerbleches Verstärkungsrippen vorgesehen werden, die dann vornehmlich in Sparrenrichtung verlaufen sollten. Die Verstärkungsrippen behindern den Kondenswasserabfluß nicht und erhöhen die Stabilität der Einheit aus dem Leitungssystem und den Trägerplatten. Sie vergrößern die Absorptionsfläche.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1a,b einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Dachlattenrichtung gemäß der Linie I-I aus Fig. 2,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung in Sparrenrichtung gemäß der Linie II-II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine isometrische Darstellung von vier miteinander verlegten Trägerplatten,

130041/0162

- Fig. 4 eine isometrische Darstellung zweier Arten von Leitungsbatterien,
- Fig. 5 eine Seitenansicht horizontal übereinander gestapelter Trägerplatten,
- Fig. 6 eine isometrische Darstellung einer Leitungsbatterie,
- Fig. 7 eine isometrische Darstellung einer weiteren Ausführungsform von Trägerplatten,
- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer Leitungsbatterie,
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung einer Haltevorrichtung und einer darauf angeordneten Längsschiene,
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht dieser Schiene,
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht der Haltevorrichtung von Fig. 9 , und
- Fig. 12 einen Längsschnitt in Sparrenrichtung durch eine weitere Ausführungsform (Kronenbiber) der Vorrichtung, gemäß der Linie XII-XII von Fig. 13,
- Fig. 13 einen Querschnitt durch die in Fig. 12 gezeigte Ausführungsform (Kronenbiber) gemäß der Linie XIII-XIII aus Fig. 12,
- Fig. 14 eine Draufsicht auf eine Abdeckplatte der Ausführungsform (Kronenbiber) von Fig. 12,

- Fig. 15 eine Draufsicht auf die Abdeckplatte von Fig. 14,
- Fig. 16 eine Draufsicht auf eine Trägerplatte der Ausführungsform (Kronenbiber) von Fig. 12,
- Fig. 17 eine Draufsicht auf die Trägerplatte von Fig. 16,
- Fig. 18 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform (Muldenfalzziegel Z1) der Erfindung in Sparrenrichtung gemäß der Linie XVIII-XVIII von Fig. 20,
- Fig. 19 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform (Jura/Reform) der Erfindung gemäß der Linie XIX-XIX von Fig. 21,
- Fig. 20 einen Längsschnitt der Ausführungsform (Muldenfalzziegel) von Fig. 18 gemäß der Linie XX-XX von Fig. 18,
- Fig. 21 einen Längsschnitt durch die Ausführungsform (Jura/Reform) von Fig. 19 gemäß der Linie XXI-XXI
- Fig. 22 eine Draufsicht auf eine Abdeckplatte der Ausführungsform (Muldenfalzziegel) von Fig. 18,
- Fig. 23 eine Draufsicht auf eine Abdeckplatte der Ausführungsform (Jura/Reform) von Fig. 19,
- Fig. 24 eine Draufsicht auf die Abdeckplatten der beiden Ausführungsformen (Muldenfalzziegel, Jura/Reform) der Fig. 22 und 23,
- Fig. 25 eine Draufsicht auf eine Trägerplatte der beiden Ausführungsformen (Muldenfalzziegel, Jura/Reform) der Fig. 18 und 19,

- Fig. 26 eine Draufansicht auf die Trägerplatte von Fig. 25,
- Fig. 27 einen Längsschnitt in Sparrenrichtung durch eine weitere Ausführungsform (Biberschwanz) der Erfindung,
- Fig. 28 eine Draufansicht auf das Dach von Fig. 27 in Richtung der Pfeile P, wobei eine Lage von Abdeckplatten entfernt ist,
- Fig. 29 eine Draufansicht auf eine weitere Ausführungsform einer Trägerplatte, die unter anderem für die Ausführungsformen der Fig. 1 bis 5 und 12 bis 17 geeignet ist,
- Fig. 30 a,b einen Längsschnitt in Sparrenrichtung durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einem als Batterie ausgebildeten Leitungssystem,
- Fig. 31 a,b einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei welcher das Leitungssystem einstückig mit den Trägerplatten ausgebildet ist, und
- Fig. 32 a,b einen Längsschnitt durch eine der Fig. 31 ähnliche Ausführungsform, bei der das Leitungssystem weiter in den Überdeckungsbereich der Abdeckplatten hereinreicht und eine andere Anordnung der Sturmklammer gegeben ist.

Die Fig. 1a, 1b und 2 geben eine Gesamtübersicht über eine Vorrichtung 1 zur Gewinnung von Heizwärme aus Umweltenergie. Sie ist in ein Dach 2 integriert, das normale, handelsübliche Dachdeckungselemente 19 umfaßt. Diese besitzen üblicherweise an ihrem linken Rand eine Seitenverfaltung 33, am kopfseitigen Rand der Oberseite eine Kopfverfaltung , am rechten seitlichen Rand an der Unterseite eine Deckverfaltung 34 und am fußseitigen Rand an der Unterseite eine Fußverfaltung. Bei den gezeigten normalen Dachdeckungselementen handelt es sich um eine Flachdachpfanne. Das Mittelfeld M ist vom kopfseitigen zum fußseitigen Rand hin längs strukturiert.

Die normalen Dachdeckungselemente 19 sind auf Dachlatten 531 aufgelegt und werden auf diesen mit Hilfe von Aufhängenasen gehalten. Die Dachlatten sind von Dachsparren 521 unterstützt, die in der üblichen Weise quer zu den Dachlatten angeordnet sind.

Die Vorrichtung weist eine obere Lage 11 von Abdeckplatten 12 auf die im wesentlichen die gleichen Kopf-, Seiten-, Deck- und Fußverfaltung besitzen, wie die normalen Dachdeckungselemente 19 und mit diesen problemlos eingedeckt werden können. Auch die für den Betrachter sichtbare Oberseite der Abdeckplatten ist genauso gestaltet, wie die Oberseite der normalen Dachdeckungselemente 19. Die Abdeckplatten lassen sich deshalb ohne Schwierigkeiten mit dem benachbarten normalen Dachdeckungselementen 19 verlegen.

Die Vorrichtung 1 besitzt eine unter Lage 21, die von Trägerplatten 22 und Sonderelementen 24 gebildet ist. Die Sonderelemente bilden jeweils den rechten Anschlußrand eines mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 ausgestatteten Dachteiles an den mit normalen Dachdeckungselementen 19 ausgestatteten übrigen Dachteil.

Die Trägerplatten 22 und die Sonderelemente 24 der unteren Lage 21 liegen auf Dachlatten 532 auf, die gegenüber den Dachlatten 531, auf welchen die normalen Dachdeckungselemente 19 aufliegen, um ein Maß a tiefer liegen. Die Absenkung der Dachlatten für die Vorrichtung 1 kann durch deren Anordnung in einer Ausklinkung im Sparren erfolgen, oder durch eine Unterfütterung der die normalen Dachdeckungselemente 19 tragenden Dachlatten 531, z.B. durch Distanzstücke.

Zwischen der oberen Lage 11 und der unteren Lage 21 ist ein Leitungssystem 41 für ein die Umweltenergie aufnehmendes Fluid aufgebracht. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 umfaßt das Leitungssystem parallel zueinander in Dachlattenrichtung verlaufende Metallrohre 411. Die Rohre verlaufen nebeneinander in einem Abstand, der ungefähr dem Rohrdurchmesser entspricht. Sie sind elementübergreifend verlegt, d.h., sie erstrecken sich in ihrer Länge über mehr als eine Abdeckplatte, im gezeigten Fall sind sie an ihren beiden Enden an Sammelleitungen 44 angeschlossen, die im wesentlichen in Sparrenrichtung verlaufen. Eine der Sammelleitung dient dabei als Zulauf, während die andere als Ablauf fungiert.

Bei Walmdächern und ähnlich gestalteten Dachformen können die Sammelleitungen auch schrägwinkelig zu den Sparren verlegt werden, z.B. den Walmen folgend. Sofern die zwischen den Sammelleitungen vorhandene Länge der Leitungen 411 nicht für eine genügende Energieausbeute ausreicht, können die Leitungen in mehrere Schleifen über das Dach geführt sein und dann in Sammelleitungen münden. Die Sammelleitungen können auch nebeneinander an einem Rand des mit der Vorrichtung überzogenen Dachteiles angeordnet sein.

Die Sammelleitungen 44 sind in bekannter Weise mit der Heizungsanlage eines Hauses verbunden.

Die Abdeckplatten 12 weisen an ihrer Unterseite und die Trägerplatten an ihrer Oberseite jeweils in Dachlattenrichtung verlaufende Aussparungen 1221 bzw. 2211 auf, die zur Aufnahme der Leitungen 411 des Leitungssystems dienen. Die Aussparungen sind über ihre gesamte Länge knickfrei geführt und verlaufen im verlegten Zustand über ihre gesamte Länge niveaugleich, so daß die Aussparungen benachbarter Platten fluchtend und stufenlos ineinander münden. Dabei sind im verlegten Zustand die Aussparungen der Träger- und Abdeckplatten so aufeinander abgestimmt, daß sie miteinander einen gemeinsamen, durchlaufenden Hohlraum für die Leitungen 411 des Leitungssystems bilden.

Im vorliegenden Fall besitzen die Aussparungen die Form von Rinnen mit einem in etwa halbkreisförmigen Querschnitt. Zwischen den Rinnen besitzen die Abdeckplatten Stege 1223 und die Trägerplatten Stege 2213. Ebenso wie die Aussparungen sind auch die Stege im verlegten Zustand übereinander angeordnet, sie füllen den Raum zwischen den Rinnen aus. Obwohl im gezeigten Fall die Stege ungefähr so breit sind, wie die Rinnen, ist es zur Steigerung der Energiegewinnung im Stegbereiche denkbar, die Stege breiter als die Rinnen zu machen, z.B. im Verhältnis 2:1.

Die Trägerplatten 22 besitzen ein im wesentlichen ebenes Mittelfeld 221 das niveaugleich in den Deckfalzteil 224 mündet. Aus den Figuren 1a und 1b ist ersichtlich, daß der Seitenfalzteil 223 soweit nach unten gerückt ist, daß auch der Deckfalzteil 224 unterhalb des Oberflächenniveaus des Mittelfeldes 221 angeordnet ist. Dies bedeutet, daß sich die Ebene des Mittelfeldes 221 ungebrochen bis über den Deckfalzteil 224 hinzieht.

Der Seitenfalzteil weist eine Seitenfalznut 2232 auf, die im wesentlichen gerade von einem Kopffalzteil 225 bis zu einem Fußfalzteil 226 verläuft. Sie steigt lediglich vom Fußfalz- zum Kopffalzteil etwas an. Im Bereich des Kopffalzteiles mündet sie in eine gegenüber dem Mittelfeld abgesenkte Auflagefläche 2225. Auf dieser sind in Sparrenrichtung verlaufende Rippen 2251 angeordnet, die als Auflager für die jeweils überdeckende Trägerplatte 22 dienen sollen. Im gezeigten Fall sind zwei, respektive drei Rippen angeordnet, die über die Breite der Auflagefläche ungefähr gleich verteilt sind, so daß sie ein Wackeln der überlagernden Trägerplatte verhindern. Die Rippen sollen zudem etwa an der Unterseite der überdeckenden Trägerplatte ablaufendes Kondenzwasser auf die Auflagefläche und damit in die Seitenfalznut entwässern.

Etwa in der Mitte der Auflagefläche ist ein Zentrierkopf 2256 vorhanden, der nahe dem traufseitigen Ende des Kopffalzteiles angeordnet ist. Zwischen ihm und dem Mittelfeld besteht jedoch noch ein Freiraum zum Entwässern der Auflagefläche 2255. Der Zentrierkopf besitzt eine sehr viel größere Breite in Dachlattenrichtung als Tiefe in Sparrenrichtung, d.h., die Draufsicht stellt ein Rechteck dar, dessen längere Seite in Dachlattenrichtung verläuft.

Dem Zentrierkopf 2256 ist eine Einklinkung 2267 am Fußfalzteil 226 jeder Trägerplatte zugeordnet. Auch die Einklinkung besitzt eine größere Breite in Dachlattenrichtung als Tiefe in Sparrenrichtung. Sie ist so bemessen, daß sie im eingedeckten Zustand den Zentrierkopf mit seitlichem Spiel einschließt. Die Breite der Einklinkung in Dachlattenrichtung ist folglich etwas größer als die Breite des Zentrierkopfes. Die Tiefe in Sparrenrichtung ist so gewählt, daß im verdeckten Zustand in die Einklinkung sowohl der Zentrierkopf als auch eine Aufhängenase 1254 der entsprechenden, überdeckenden Abdeckplatte 12 eingreifen kann.



Dies bedeutet, daß die Tiefe der Einklinkung 2267 in Sparrichtung mindestens der Tiefe des Zentrierkopfes 2256 zuzüglich der Tiefe der Aufhängenase 1254 der Abdeckplatte entspricht. Sofern auch noch eine Sturmklammer zur Verankerung der Trägerplatte am Dachunterbau durch die Einklinkung hindurchgeführt werden soll, ist dieselbe so zu bemessen, daß hinter dem Zentrierkopf 2256 und der Aufhängenase 1254 der Abdeckplatte noch ein Freiraum zum Durchführen der nicht gezeigten Sturmklammer verbleibt.

Der Fußfalzteil 226 befindet sich in etwa auf dem gleichen Niveau wie die Auflagefläche 2255 des Kopffalzteiles 225. Sowohl die Oberseite als auch die Unterseite derselben ist eben. Die Verbindung des Fußfalzteiles 2226 zum Mittelfeld erfolgt über eine relativ kurze Schräge. Die Höhe des Fußfalzteiles 226 beträgt mindestens die Summe aus der Höhe der Scherbenstärke im Bereich der Seitenfalznut 2252 zuzüglich der Höhe der äußeren Seitenfalzrippe.

Der Deckfalzteil 224 ist deshalb unter das Niveau des Mittelfeldteiles 221 gedrückt worden, um dasselbe und die darauf angeordneten Aussparungen 2211 bzw. Stege 2213 niveaugleich vom Seitenfalzteil bis über den Deckfalzteil hinweg durchlaufen lassen zu können. Der Deckfalzteil besitzt eine vom Kopffalzteil bis zum Fußfalzteil durchlaufende Deckfalznut 2242.

An der Unterseite der Trägerplatten verlaufen parallel zueinander vom Kopffalzteil bis zum Beginn des Fußfalzteiles Stützrippen 2222, da diese einerseits die horizontale Stapelung (keine zieharmonikaartige Auffächerung beim Stapeln übereinander), Trittfestigkeit und andererseits eine möglichst dünne Scherbenstärke ermöglichen, die wegen des Wärmedurchganges erwünscht ist. Die Trägerplatten werden mit Hilfe von Aufhängenasen 2221 auf den Dachlatten 532 verankert. Am fußseitigen Ende des Deckfalzteiles 224 weist dasselbe einen Eckausschnitt 2245 und am kopfseitigen Ende einen kleineren Eckausschnitt 2244 auf.

Den Fig. 1a und 1b, sowie 2 ist zu entnehmen, daß die Unterseite der Abdeckplatten 12 korrespondierend zur Oberseite der Trägerplatten 22 gestaltet ist. Es ist unschwer zu erkennen, daß die Aussparungen 1221 sich ebenfalls vom freien Ende des Seitenfalzteiles 123 bis

130041/0162

hin zum Beginn des Deckfalzteiles 124 erstrecken. Auch dort sind zwischen den Rinnen für die Aufnahme der Leitungen 411 Stege 1223 vorgesehen. Diese Stege sind in etwa genauso breit bemessen wie die Stege 2213 der Trägerplatten. In Fig. 3 zeigt die obere Reihe der überdeckenden Trägerplatten jeweils sieben rinnenförmige Aussparungen für die Leitungen, während die unterdeckte Reihe nur fünf aufweist. Während bei der oberen Reihe deshalb die Stege weniger breit sind, aber dafür mehr Raum für die Leitungen zur Verfügung steht, ist dies bei der unterdeckten Reihe von Trägerplatten mit nur fünf Rinnen anders gelöst. Dort wird den Stegen ein weit größerer Anteil an der zur Verfügung stehenden Mittelfeldfläche zur Verfügung gestellt, als den Rinnen, da der über den Stegen anfallende Wärmestrom über die Verbindungsbleche 4135 zu den Rohren 411 abgeleitet werden kann.

Beim Eindecken der gezeigten Vorrichtung 1 wird jeder Trägerplatte eine eigene Abdeckplatte 12 zugeordnet. Sie greift in der bereits beschriebenen Art und Weise mit ihrer Aufhängenase 1254 in die Einklinkung 2267 ein und stützt sich am Zentrierkopf 2256 ab. Bei der Eindeckung liegt sie mit ihrem Kopffalzteil 125 auf dem Fußfalzteil 2226 der firstseitig von ihr angeordneten Trägerplatte auf. Während der Seitenfalzteil 123 und Deckfalzteil 124 bei der Abdeckplatte 12 genauso ausgebildet sind, wie beim normalen Dachdeckungselement 19, ist der Kopffalzteil 125 in Abweichung von den normalen Dachdeckungselementen 19 an seiner Unterseite für die eben erwähnte Auflagemöglichkeit eben gestaltet und mit der besonderen Aufhängenase 1254 versehen, die die Verankerung in der Einklinkung 2267 ermöglicht.

Um mehrere Leitungen, z.B. Rohre 411 zu einer Einheit, nämlich zu einer Rohrbatterie 413 zusammenfassen zu können, sind Verbindungselemente 4131 vorgesehen, die die Rohre in einer starren Zuordnung zueinander nebeneinander festlegen. Dies können Stifte 4133, Laschen 4134 oder auch über die gesamte Länge der Rohre verlaufende Bleche sein. Damit ist die Möglichkeit der Ausgestaltung der Verbindungselemente 4131 bei weitem nicht erschöpft. Die Rohrbatterie 413 kann vor dem Verlegen vorgefertigt werden, z.B. durch Löten, Schweißen, Kleben, oder wie es im Fall der in Fig. 6 gezeigten Batterie der Fall ist, durch Strangziehen bzw. -gießen. Je nach dem welcher Werkstoff verwendet wird, kommt

130041/0162

auch Extrudieren in Frage. Sie kann als Meterware hergestellt werden.

Die Verbindungselemente können viel zur Energieaufnahme des Leitungssystems beitragen und gegenüber der Oberfläche der Leitungen ein Vielfaches an Absorberfläche zur Verfügung stellen. Die Breite einer Rohrbatterie 413 ist im allgemeinen gleich der Deckbreite der einzelnen Platten.

Mit Rücksicht auf das bei Grobkeramik übliche, nicht immer gleiche Schwindmaß kann die Rohrbatterie auch aufgeteilt werden, wie dies in Fig. 8 gezeigt ist. Der Abschnitt 413a ist identisch zum Abschnitt 413b und wird neben diesem in einer Ebene auf eine Lage von Trägerplatten aufgebracht. In diesem Fall besitzen die Träger- und Abdeckplatten insgesamt zehn Rinnen für die Aufnahme der Rohre 411.

Zwischen den beiden Abschnitten 413a und 413b ist durch eine etwas kürzere Gestaltung der Randbleche 1436 gegenüber den zwischen den Rohren 411 befindlichen Blechen 4135 eine Fuge 4137 vorhanden, die zum Ausgleich eventuell vorhandener Schwindungen bei den Platten dient. Sofern ein asymmetrischer Aufbau der Abschnitte 413a und 413b nicht stört, können die in Fig. 8 gezeigten äußeren Randbleche 4136 breiter sein, als die die Fuge zwischen sich bildenden.

Im gezeigten Fall haben sowohl die Bleche 4135, 4136 als auch die Rohre 411 ungefähr eine Wandstärke von 2mm. Die Rohrbatterie 413 ist aus Alu gefertigt.

Um den notwendigen Freiraum für die Verbindungselemente 4131 zu schaffen, sind an den Stegen 1223 der Abdeckplatten und/oder den Stegen 2213 der Trägerplatten Ausnehmungen 2217 vorhanden, die der Form der Verbindungselemente angepaßt sein können. Aus Fig. 3 sind bei der überdeckenden Lage von Trägerplatten 22 die Ausnehmungen als Vertiefungen der Stege erkennbar. Die in Fig. 4 gezeigte Rohrbatterie 413 paßt in die gezeigte überdeckende Lage von Fig. 3, da die Verbindungsstifte 4133 in die Ausnehmungen 2217 der linken oberen Trägerplatte eingreifen können, während die Verbindungsflaschen 4134 in die Ausnehmungen 2217 der hinteren überdeckenden Trägerplatte passen.

Die Stege 2213 der unterdeckenden Trägerplatten 22 von Fig. 3 sind insgesamt niedriger ausgebildet, so daß auf diesen Platten z.B. eine Rohrbatterie von Fig. 6 angeordnet werden könnte.

Durch die Bemessung der Höhe der Stege sowohl der Träger- als auch der Abdeckplatten im Verhältnis zu den Höhen der durch die Aussparungen 2211 und 1221 gebildeten Hohlräume kann bestimmt werden, wie und wo die Abdeckplatten 12 am Leitungssystem bzw. auf den Trägerplatten 22 aufliegen. Ein inniger Kontakt zwischen den Stegen der Träger- und Abdeckplatten einerseits und den Verbindungselementen, insbesondere Verbindungsblechen 4135 ist deshalb willkommen, da sich diese Teile sehr gut zur Kraftübertragung von den Abdeckplatten auf die Trägerplatten eignen und aufgrund des direkten Kontaktes auch eine gute Wärmeleitung von den Platten auf das Leitungssystem ermöglichen. Dabei gilt es zu bedenken, daß sowohl die Wärmeleitung von der Trägerplatten zum Leitungssystem, als auch von den Abdeckplatten zum Leitungssystem interessant ist und zur Wärmegewinnung herangezogen werden kann.

In Fig. 7 ist eine Trägerplatte gezeigt, die im großen und ganzen den Trägerplatten von Fig. 3 entspricht, bei der jedoch die Rohrbatterie von Fig. 8 mit ihren Abschnitten 413a und 413b aufgenommen werden kann. Abweichend von den Trägerplatten von Fig. 3 ist der Deckfalzteil 224 ohne Eckausschnitte im Kopf- und Fußfalzteil ausgebildet und insgesamt sehr viel niedriger gestaltet. Die Unterseite des Fußfalzteiles 226 ist im Bereich der Einklinkung 2267 gewölbeartig ausgebildet, um etwa anfallendes Kondenswasser zum Seiten- bzw. Deckfalzteil hin abzuleiten.

Ein weiterer Unterschied ist dadurch gegeben, indem sich zwischen dem Zentrierkopf 2256 und dem Mittelfeld 221 über die gesamte Breite der Platte eine Kopffalznut 2252 erstreckt, die zum Seitenfalzteil 223 hin etwas geneigt ist und sich in die Seitenfalznut 2232 hin entwässert. Die Rippen 2251 sind ganz an den Rand der Auflagefläche 2255 hingerückt, wobei die im Deckfalzbereich angeordnete Rippe zwar wie bei der anderen Ausführungsform in Sparrenrichtung verläuft, jedoch L-förmig den Eckausschnitt 2244 im Kopfbereich umgreift.

- 37.  
- 37 -

Es wurde eingangs bereits das Formstück 24 angesprochen. Dieses dient zur Bildung des rechten Randes einer mit Trägerplatten 22 verlegten Dachfläche und entspricht mit einer Ausnahme den bereits beschriebenen Trägerplatten 22. Dem Formstück 24 fehlt ein geringer Teil des Mittelfeldes und insbesondere der Deckfalzteil 224. Es entsteht durch einen Schnitt in Sparrenrichtung gemäß der Linie b-b über die gesamte Länge der Platte.

Der Schnitt kann entweder bei der fertigen Platte vorgenommen werden, oder bei der Herstellung, z.B. nach dem Pressen.

Das Formstück 24 ermöglicht die Anbringung der Sammelleitung 44 zwischen der Schnittlinie b-b und dem Seitenfalzteil 33 des benachbarten normalen Elementes 19. Die Schnittlinie liegt etwas rechts von der rechten Stützrippe 2222.

Um den für die Wärmeübertragung auf das Leitungssystem wichtigen Wärmestrom von unten an die Trägerplatten besser ausnutzen zu können, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, die Dachlatten 532 im Bereich der Vorrichtung 1 durch Schienen 533 zu ersetzen, die mittels Distanzhalter 522 auf der Dachunterkonstruktion, z.B. auf den Sparren 521 angebracht werden.

- 32 -

130041/0162

Die Distanzhalter bestehen im vorliegenden Fall aus U-förmigen Profilabschnitten, deren U-Öffnung in Traufrichtung offen ist. Ein unterer U-Schenkel liegt auf dem Unterdach an, während der obere zur Befestigung der Schiene 533 dient. Der Verbindungsschenkel stellt die Distanz zwischen der Schiene 533 und der Unterkonstruktion des Daches her. Die Schiene verläuft in Dachlattenrichtung und dient wie die Dachlatten für die Aufnahme und Verankerung der jeweiligen Aufhängenassen.

Die Schiene kann auf den Distanzhaltern mit üblichen Befestigungsmitteln, z.B. Schrauben, festgelegt werden. Um einen Längsausgleich vornehmen zu können, daß heißt, Differenzen in der Decklänge ausgleichen zu können, kann der obere U-Schenkel der Distanzhalter mit einem Längsloch 5223 in Sparrenrichtung ausgerüstet werden. Desgleichen kann die Blechschiene 533 in ihrem traufseitigen Bereich mit Längslöchern quer zur Sparrenrichtung versehen werden. Die Schiene ist dann am Kreuzungspunkt ihrer Längslöcher 534 auf den Distanzhaltern und deren Längsloch 5223 zu befestigen. Die Längslöcher haben den Zweck, die Stöße der Schiene aneinander einfacher ausrichten zu können. Die Anordnung der Längslöcher im Traufbereich der Schiene soll sicherstellen, daß die Schiene, auch wenn sie ganz in Richtung Traufe versetzt ist, firstseitig immer noch etwas über die Distanzhalter 522 hinausragt, um ein direktes Anhängen der Aufhängenassen an die Distanzhalter unter allen Umständen zu vermeiden.

Durch die Anordnung der Haltevorrichtungen für die Platten, also durch die Verwendung der im vorliegenden Fall vorgesehenen Distanzhalter und Schienen wird unter den Trägerplatten 22 ein weitgehend offener Freiraum für die Luftzirkulation geschaffen. Die unter den Trägerplatten vorhandene Luft kann im wesentlichen über die gesamte Länge an der Rückseite der Trägerplatten entlang streichen und wird in ihrer Bewegung fast überhaupt nicht behindert.

Hierdurch wird ein wesentlich verbesserter Wärmeübergang von der Luft auf die Trägerplatten erzielt. Um die Behinderung des rückwärtigen Luftstromes noch weiter zu vermindern, können die Aufhängenasen 2221 der Trägerplatten 22 möglichst schmal und niedrig gehalten werden.

Im Verbindungsschenkel des Distanzhalters 522 kann ein Loch 5224 vorhanden sein, um eine nicht gezeigte Sturmklammer einzusetzen.

Das Leitungssystem gemäß der Erfindung kann von Gefäßen aller Art gebildet werden. Obwohl die Ausnehmungen im gezeigten Fall auf Leitungen mit kreisförmigem Querschnitt abgestellt sind, sind auch Leitungsgefäße mit anderen geometrischen z.B. rechteckigen Querschnittsformen möglich. Es sei insbesondere betont, daß auch Behälter mit Zu- und Abflußleitungen für das Leitungssystem verwendet werden können. Hierbei ist es auch möglich, statt einer Fluidkammer im Behälter mehrere vorzusehen. Als Leitungen kommen neben den bereits erwähnten Metallrohren auch Gefäße anderer Art, z.B. Röhren, Schläuche, Kammerfolien usw. in Frage.

Der Fig. 5 ist zu entnehmen, daß die Trägerplatten 22 auch horizontal stapelfähig sind. Die Stützrippen 2222 stützen sich jeweils auf dem Mittelfeld der darunter befindlichen Trägerplatte ab und ermöglichen die besagte horizontale Stapelfähigkeit. Sie bedeutet, daß beim Aufeinanderstapeln von Platten der sich ergebende Stapel nicht ziehharmonikaartig auffächert. In nicht gezeigter Weise sind auch die Abdeckplatten horizontal stapelfähig.

Im übrigen sei betont, daß bei der Herstellung der Abdeck- und Trägerplatten das jeweils gleiche Trockenrähmchen verwendet werden kann, als bei der Herstellung der Normalelemente.



Beim Verlegen der erfindungsgemäßen Vorrichtung müssen zuerst die für die Vorrichtung selbst vorgesehenen Dachlatten um das Maß a gegenüber den Dachlatten für die normalen Dachdeckungselemente tiefer gelegt werden. Dies kann entweder durch eine Ausklinkung in den Sparren geschehen oder durch eine Unterfütterung der Dachlatten für die normalen Dachdeckungselemente.

Bei der Einlattung ist auf den korrekten Abstand zwischen den Dachlatten untereinander und auf die fluchtende Ausrichtung benachbarter Dachlatten zu achten. Hierdurch soll sichergestellt werden, daß sich die Aussparungen der Abdeck- und Trägerplatten ebenfalls fluchtend zueinander anordnen.

Soweit die Dachlatten durch Haltevorrichtungen, wie Profilabschnitte 522 bzw. Schienen 533 ersetzt werden sollen, müssen diese an Stelle der Dachlatten auf dem Unterdach mit der gleichen Sorgfalt aufgebracht werden.

Anschließend können die Trägerplatten auf die Dachlatten, respektive Haltevorrichtungen, in Form einer unteren Lage 21 eingedeckt werden. Sie werden nach Dachziegelform verlegt, d.h., die Trägerplatten werden von unten nach oben fortschreitend auf den Dachunterbau aufgebracht. Die Fußfalzteile der überdeckenden Trägerplatten legen sich jeweils auf die Auflagefläche 2225 des Kopffalzteiles 225 der unterdeckten Trägerplatten. Im gezeigten Fall werden die Trägerplatten in Reihe verlegt, d.h., sie liegen in Sparrenrichtung hintereinander und die Seitenfalznuten entwässern sich jeweils ineinander.

Auch eine Verbandsverlegung ist möglich, sofern die Trägerplatten geringfügig geändert werden. In diesem Fall wäre es notwendig, die Einklinkung 2267 und den Zentrierkopf 2256 exzentrisch anzuordnen.

Die Verlegung im Verband hat den Vorteil, daß sich der Seitenfalzteil direkt auf den Kopffalzteil der unterdeckenden Trägerplatte entwässert. Außerdem ist im Zusammenhang mit der Bauhöhe des Fußfalzteiles noch die Möglichkeit gegeben, den Seitenfalzteil auf die Dachfläche zu entwässern.

Auf die verlegten Trägerplatten 22 werden dann die Leitungen 411 aufgebracht. Dies geschieht entweder dadurch, daß man die einzelnen Leitungen in Dachlattenrichtung auf die miteinander fluchtenden Rinnen der Trägerplatten auflegt, oder daß man die Leitungen in Form von Rohrbatterien 413 bzw. 413a und 413b, aufbringt. Die Leitungen können so bemessen sein, daß sie die ganze, zur Energiegewinnung vorgesehene Dachfläche einstückig überspannen. Sie können aber auch aus mehreren, hintereinander zu fügenden Teilen bestehen.

Durch die in Dachlattenrichtung verlaufenden, miteinander fluchtenden Rinnen ist es nicht notwendig, das Leitungssystem anzupassen. Es genügt, die Leitungen einfach in die Rinnen einzulegen.

Anschließend können die Abdeckplatten 12 aufgelegt werden. Im gezeigten Fall wird jeder Trägerplatte eine im wesentlichen darüber angeordnete Abdeckplatte 12 zugeordnet. Sie greift mit ihrer Aufhängenase 1254 in den innerhalb der Einklinkung 2267 vorhandenen Freiraum ein und stützt sich an den Zentriertkopf 1256 ab. Dies ist aus Fig. 2 gut ersichtlich.

Durch das Einführen der Aufhängenase 1254 in die Einklinkung 2267 zentriert sich jede Abdeckplatte selbsttätig auf der ihr zugeordneten Trägerplatte. Dies heißt, daß sich die Aussparungen an der Unterseite der Abdeckplatten über den entsprechenden Ausnehmungen auf der Oberseite der Trägerplatten einfinden und zusammen den bewußten Hohlraum für die Leitungen 411 bilden. Das Leitungssystem verankert auch die Abdeckplatten formschlüssig auf den Trägerplatten.

Zur Vervollkommnung des Systems ist es noch notwendig, die Leitungen an Sammelleitungen 44 anzuschließen. Je nach der Länge der Leitungen kann dies einfach dadurch geschehen, daß jedes freie Ende der Leitung an je eine Sammelleitung zur Zufuhr und Abfuhr des Fluids angeschlossen wird. Es kann aber auch notwendig sein, jeweils mehrere in Dachlattenrichtung verlaufende Leitungen mäanderartig untereinander zu verbinden und erst nach dieser Hintereinanderschaltung mehrerer Leitungen jeweils an Sammelleitungen anzuschließen, die dann eventuell auch an der gleichen Seite der Vorrichtung in Sparren- bzw. Walmrichtung geführt sein können.

In den Fig. 12 bis 28 sind Ausführungsformen der Erfindung gezeigt, bei denen jeweils die Trägerplatten 22 sich mit ihren Fußteilen 226 in der Eindeckung nicht auf den Kopfteilen 225 der traufseitig folgenden Trägerplatten 22, sondern der traufseitig folgenden Abdeckplatten 12 aufliegen. Hierbei ergibt sich ein Dach, bei dem die Träger- und Abdeckplatten jeweils längs einer Höhenlinie eine durchgehende Lage bilden. Beim Verlegen ist darauf zu achten, daß die jeweils übereinander liegenden Lagen der Abdeck- und Trägerplatten einer gemeinsamen Höhenlinie vollständig verlegt sind, ehe mit der Verlegung der nächst höheren Lage von Trägerplatten begonnen wird. Natürlich ist vor dem Aufbringen der Lage der Abdeckplatten zuerst das Leitungssystem auf die Lage der Trägerplatten aufzubringen.

Die Ausführungsformen der Fig. 12 bis 28 werden lediglich dort noch im Detail erläutert, wo sich Unterschiede zu den vorausgegangenen Ausführungsformen ergeben. Ansonsten sind die vorstehenden Ausführungen sinngemäß auf die folgenden Ausführungen zu übertragen. Entsprechende Teile sind mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet.

Die normalen Dachdeckungselemente der Ausführungsform in den Fig. 12 bis 17 werden in der Fachsprache als Kronenbiber bezeichnet. Der Name weist auf den kronenartigen Absatz am Fußbereich der Ziegel hin. Dieser Absatz verursacht einen hohen Aufbau im Fußbereich. Trotz dieser Kröpfung ist es möglich, auch für diese Ziegelart Abdeck- und Trägerplatten zur Verfügung zu stellen, die eine nahtlose Einfügung von mit normalen Kronenbiberziegeln belegten Dachfläche ermöglicht. Dies ist besonders wichtig bei denkmalgeschützten Bauten, deren Dächer mit den Kronenbiberziegeln belegt sind.

Aus Fig. 12 ist zu erkennen, daß dies dadurch erreicht wurde, in dem das Gesamtniveau der verlegten Trägerplatten in vertikaler Richtung wesentlich höher angesetzt wurde, als das bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der Fall ist. Der Kronenbiber besitzt eine doppelte Seitenverfaltung 223 und ist wegen der guten Entwässerungsmöglichkeiten im Seitenfalzbereich auch für flache Eindeckungen gut geeignet.

Die in Fig. 14 gezeigte Abdeckplatte 12 besitzt wie jeder Kronenbiber einen Kopffalzteil 125 mit einer einfachen Verfaltung. Die in Fig. 15 gezeigte Unterseite der Abdeckplatte 12 weist als bemerkenswertes Detail eine nahezu über die gesamte Breite des Ziegels verlaufende Aufhängenase 1254 auf, die vom Mittelfeld durch eine ebensolange Nut 1256 getrennt ist. Fig. 12 ist zu entnehmen, daß bei der Eindeckung die Abdeckplatte 12 die dazugehörige Trägerplatte 22 über die gesamte Tiefe in Sparrenrichtung überdeckt. Die Aufhängenase 1254 übergreift einen entsprechenden Zentrierkopf 2256 im Kopfbereich 225, welcher in die Nut 1256 eingreift.

Im Fußbereich ragt die Abdeckplatte 12 über das Fußende der überdeckten Trägerplatte 22 hinaus und übergreift mit einer Fußrippe 1261 eine in Dachlattenrichtung durchgehende Kopffalzrippe 12511 der traufseitig überdeckten Abdeckplatte, die sich nahezu über die gesamte Breite des Ziegels in Dachlattenrichtung erstreckt.

Der Kronenbiber bzw. die Abdeck- und Trägerplatten dieser Ausführungsform sind so konstruiert, daß sich die Abdeckplatten im Bezug auf die Trägerplatten sowohl in Reihe als auch im Verband verlegen lassen. Dies ist insbesondere aus Fig. 13 zu erkennen.

Die in Fig. 29 gezeigte Trägerplatte 22 weist am Fußfalzteil 226 eine Einklinkung 2267 auf, die unmittelbar an die zum Mittelfeld 221 führende Schräge anschließt, wodurch der Fußfalzteil 226 sehr kurz gehalten ist und sich hierdurch das Fußende des Mittelfeldes entsprechend verlängert. Die zur Verfügung stehende Absorberfläche wird dadurch vergrößert.

In den Fig. 30 a,b; 31 a,b; und 32 a,b sind weitere Ausführungsformen gezeigt, für die das Vorstehende entsprechend gilt. Gleiche oder entsprechende Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Nachfolgend wird lediglich noch auf die Unterschiede zu den bereits beschriebenen Ausführungsformen eingegangen.

In der Fig. 30 a,b ist ein in Sparrenrichtung verlaufender Längsschnitt durch eine Ausführungsform in der Art einer Flachdachpfanne gezeigt. Das Leitungssystem 41 weist im vorliegenden Fall ein Trägerblech 4138 auf, auf dem die Leitungen 411 in Form von in Dachlattenrichtung durchlaufenden Rippen aufgebracht sind. Das Trägerblech besteht ebenso wie die Rippen aus Stahlblech. Die Rippen besitzen eine trapezartige Querschnitts-

form, wobei die Basis des Trapez dem Trägerblech zugewendet ist. Die Leitungen sind auf dem Trägerblech über ihre gesamte Länge wasserdicht aufgeschweißt. Die zwischen ihnen befindlichen Abschnitte des Trägerbleches bilden die Verbindungselemente 4131 zwischen den Lötungen.

Bei dieser Ausführungsform werden die Leitungen deshalb einerseits von den aufgeschweißten, trapezförmigen Hohlrippen gebildet, andererseits von den von diesen Rippen überdeckten Abschnitten des Trägerbleches.

Bei der Fertigung des Leitungssystems können die Rippen einzeln auf das Trägerblech aufgebracht werden. Hierbei können z.B. handelsübliche Profile, z.B. in U-Form, V-Form, oder mit offenen oder geschlossenen Kastenquerschnitt verwendet werden. Es ist auch denkbar, mehrere Rippen nebeneinander in ein durchgehendes Blech einzuformen, z.B. durch Abkanten und dann dieses Rippenblech dem Trägerblech gegenüber anzuordnen und es mit diesem zu verbinden.

Im gezeigten Fall ist das Trägerblech unter den Leitungen angeordnet und liegt auf einer im wesentlichen ebenen Oberfläche der Trägerplatten auf. Es überspannt in Dachlattenrichtung mehrere nebeneinander befindliche Trägerplatten. In Sparrenrichtung erstreckt es sich vom Kopfteil der überdeckten Trägerplatten bis in deren Fußteil, es kann sogar darüber hinaus ragen.

Im vorliegenden Fall sind deshalb ausschließlich in den Abdeckplatten die Aussparungen 1221 enthalten. Es sind sechs an der Zahl. Alle besitzen einen trapezförmigen Querschnitt, der von der Gestalt her der jeweiligen Leitung angepaßt ist. Zwischen den Aussparungen sind die Stege 122 zu erkennen, mit denen die Abdeckplatten auf dem Trägerblech 4138 aufliegen. Um eine definierte Auflage der Stege auf dem Trägerblech sicherzustellen, sind die Aussparungen so groß dimensioniert, daß zwischen ihnen und den Leitungen 4111 ein Luftspalt verbleibt. Der trapezförmige Quer-

schnitt der Aussparungen kommt bei der Fertigung der Abdeckplatten gut zu statten, da er den Ausformprozeß derselben beim Pressen aus Ton nicht behindert. Darüber hinaus erhöht die Trapezform die Stabilität der Abdeckplatten. Bei der in Fig. 30 a,b gezeigten Ausführungsform kann gegenüber den anderen Ausführungsformen die Scherbenstärke der Trägerplatten 22 gering gehalten werden, da die statischen Funktionen von den Abdeckplatten und dem Leitungssystem übernommen werden kann. Der Trittsicherheit und der statischen Festigkeit der Trägerplatten kommt entgegen, daß die zwischen den Leitungen vorhandenen Stege 1223 so hoch bzw. so stark gemacht werden können, wie die Gesamtscherbenstärke minus verbleibender Restscherbenstärke.

Die geringe Scherbenstärke der Trägerplatten 22 ermöglicht eine wesentlich bessere Ausnutzung der Wärmeaufnahme von der Rückseite des Systems bzw. von unten her. Durch die Verringerung der Scherbenstärke der Trägerplatten kann gleichzeitig erreicht werden, daß der Eigenneigungswinkel der Platten, d.h., der Winkel zwischen dem Sparren und den Platten verringert werden kann. Außerdem kann die Aufbauhöhe geringer gehalten werden, so daß die im Bereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung notwendigen Einklinkungen zum Höhenausgleich zwischen dem Normaldach und dem Energiedach verringert werden können oder umgekehrt die Unterfütterung des Normaldaches bei nicht ausgeklinktem Sparren niedriger gehalten werden kann.

Im gezeigten Fall haben die trapezförmigen Leitungen einen wesentlich größeren Querschnitt als z.B. die als Rundrohre ausgebildeten Leitungen des Ausführungsbeispiels von Fig. 2. Bei der Ausführungsform von Fig. 30 a,b, kann infolgedessen die Pumpenleistung der Umwälzpumpe herabgesetzt werden.

Durch den vergrößerten Querschnitt der Trapezleitungen genügt es auch, eine geringere Leitungszahl vorzusehen. Es sind lediglich sechs Leitungen vorhanden. Durch den erhöhten Leitungsquerschnitt pro Leitung, kann auch davon abgesehen werden, durch jede Leitung Fluid zu führen. Es würde z.B. auch genügen, sofern bei der Ausführungsform von Fig. 30 a,b nur durch jedes zweite Rohr Fluid hindurchgeleitet wird. Dies vermindert den Fluidbedarf, das Gewicht des Gesamtsystems und die Anzahl der notwendigen Leitungsverbindungen. In Fig. 30 a,b sind die tatsächlich mit einem Fluid befüllten Leitungen mit der Bezugsziffer 4111 versehen. Die restlichen Leitungen sind hohl und vornehmlich an ihren Enden luftdicht verschlossen. Die hohlen Leitungen tragen dennoch zur Wärmegewinnung bei. Sie nehmen die Wärme auf und geben sie an die mit Fluid gefüllten Leitungen ab. Diese Leitungen können auch im Gegenstromprinzip beschickt werden.



Bei der in Fig. 31 a,b gezeigten Ausführungsform sind die Trägerplatten 22 mit dem Leitungssystem 41 zu einer Einheit verschmolzen. Das Leitungssystem ist im wesentlichen genauso aufgebaut wie bei der Ausführungsform von Fig. 30 a,b, nur daß die Zahl der Leitungen auf vier geschrumpft ist. Wiederum wird nur die Hälfte der Leitungen, nämlich diejenigen mit der Bezugsziffer 4111 versehenen, mit dem Kühlfluid versorgt. Die restlichen bleiben leer. Deutlich ist zu erkennen, wie sich die Abdeckplatten mit ihren Stegen 1223 auf dem Trägerblech 4138 abstützen. Das mit den Trägerplatten verschmolzene Leitungssystem 41 liegt einerseits auf den Dachlatten 531 auf, andererseits auf dem Kopfteil 125 der unterdeckenden Abdeckplatte 12. Bei dieser Ausführungsform entspricht die Gesamtaufbauhöhe von Trägerplatte, Leitungssystem und Abdeckplatte der Aufbauhöhe eines normalen Dachdeckungselementes, d.h., eventuelle Einklinkungen im Sparren im Energiedachbereich bzw. die Anhebung des Normaldaches entfällt. Bei dieser Ausführungsform können bei einer nachträglichen Anordnung des Energiedaches die bislang vorhandenen Dachlatten weiter verwendet werden, ohne daß eine Änderung z.B. Absenkung derselben notwendig wäre.

Da die Trägerplatten mit dem Leitungssystem verschmelzen, fällt auch der Wärmedurchgangswiderstand der Trägerplatten weg, wodurch die Wärmeaufnahme von unten her deutlich gesteigert werden kann.

Der Längsschnitt von Fig. 31 a,b zeigt auch die Verwendung von normalen Sturmklammern. Um diese Sturmklammern einsetzen zu können, ist es notwendig, im Trägerblech 4138 Einklinkungen vorzusehen.

Die Dimensionierung der Stützrippen 1223 zwischen den Leitungen 411 ist so gewählt, daß die Abdeckplatten als solche trittsicher und stabil sind. Die Aussparungen sind in ihrer Breite in Sparrenrichtung so bemessen, daß bei der Herstellung der

Abdeckplatten noch nicht befürchtet werden müßte, daß Absenkungen im Bereich der Aussparungen auftreten.

Um Kondenswasser von der Rückseite des Leitungssystems 41 abzuführen, ist es auch möglich, im Kopfteil 125 jeder Abdeckplatte 12 Auflagerippen 1257 vorzusehen, die die Ableitung des Wassers auf die Oberseite der Abdeckplatten und deren Entwässerung durch den Kopffalzteil und dem Seitenfalzteil ermöglichen. In der Fig. 31b ist der Längsschnitt ohne Sturmkammer gezeigt. Hier sieht man deutlich, die für die horizontale Stapelbarkeit der Abdeckplatten notwendigen Stapelhöcker 1256. Im Hinblick auf die Fertigung der Abdeckplatten sind die Rippen 1223 in ihrer Höhe so dimensioniert, daß sie beim Trocknen einwandfrei auf der Trockenunterlage, z.B. dem Trockenrähmchen aufliegen.

Bezüglich der Statik und der Wärmebilanz ergeben sich prinzipiell zwei Möglichkeiten der Höhendimensionierung der Leitungen, sowie der Aussparungen 1221 und der Rippen 1223. Bei der ersten Möglichkeit liegen die Rippen direkt auf dem Trägerblech 4138 auf. Damit ergibt sich zwischen den Aussparungen 1221 und den Leitungen 411 ein Luftspalt 4931. Der im Bereich der Stege vorhandene Luftspalt 4933 verschwindet wegen des Aufliegens der Stege auf dem Trägerblech praktisch und kann außer Betracht bleiben.

Bei der zweiten Möglichkeit wird der Luftspalt 4931 zwischen den Aussparungen und den Leitungen 411 minimiert werden, d.h. die Abdeckplatten liegen direkt mit den Aussparungen auf den trapezförmigen Leitungen 411 auf. Da aber z.B. bei der Herstellung der Abdeckplatten 12 aus Ton deren Maßhaltigkeit und Formtreue

nie so gewährleistet sein kann, wie bei anderen Materialien, wird in diesem Fall der Luftspalt 4933 größer. Die zweite Möglichkeit ist wärmetechnisch günstiger, da die direkte Kontaktfläche zwischen Abdeckplatte und Leitungssystem wesentlich größer ist, als bei der ersten Möglichkeit.

In Fig. 32 a,b ist eine weitere Ausführungsform gezeigt, die im wesentlichen derjenigen von Fig. 31 a,b gleicht. Das Leitungssystem 41 ist jedoch weiter in Richtung Traufe gezogen. Die Wärmeaufnahme im Überdeckungsbereich der Abdeckplatten ist deshalb verbessert. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Kopfrandstreifen der Abdeckplatten tiefer ausgebildet. Damit entfällt die Möglichkeit der Anordnung der Stapelhöcker 1256 von Fig. 31.

Bei der Betrachtung der horizontalen Stapelbarkeit handelt es sich ausschließlich um die Stapelpunkte im Kopffalzbereich. Aus diesem Grunde sind nur diese abgebildet, alle anderen Stapelpunkte im Bereich des Fußseitenfalzecks und des Kopfdeckfalzecks bleiben erhalten.

Im Falle der Ausführungsform von Fig. 32 a,b dient die äußere Kopffalzrippe 1251 als Stapelhöcker. Es ist notwendig, diese Rippe entsprechend zu erhöhen. Die Höhe der Oberfläche der Kopffalzrippe bis zur Unterseite der Abdeckplatte weist die gleiche Scherbenstärke auf, wie die Höhe der Stapelhöcker 1256 von Fig. 31 a,b bis zur Unterkante der Aufhängenase 1254. Durch die für die horizontale Stapelbarkeit notwendige Erhöhung der Rippe 1251 entsteht beim Ausführungsbeispiel von Fig. 32 a,b am Fußfalzbereich eine Nut 1262, in die die Kopffalzrippe 1251 eingreift.

Die Sturmklammer 59 besitzt an ihrem oberen Ende einen Haken 593, der in eine hierfür vorgesehene Ausnehmung 594 im Kopffalzteil 125 eingreift. Das Trägerblech 4138 ragt über die Aus-

nehmung 593 hinweg, so daß eventuelles Kondens- oder Schwitzwasser nicht in die Ausnehmung 594 gelangen kann. Der Kopfteil 125 der Abdeckplatten 12 ist ebenfalls wieder in bekannter Weise mit Rippen 1257 versehen, um einen entsprechenden Spalt zwischen den Trägerblechen 4138 und dem Kopfteil 125 herzustellen und Kondens- bzw. Tauwasser abzuleiten.

Das Trägerblech 4138 weist in der gezeigten Form an seiner Rückseite Absorberrippen 41381 auf, die die rückseitige Absorberfläche vergrößern und dadurch die Wärmeaufnahme begünstigen. Die Rippen verlaufen vorzugsweise in Sparrenrichtung um kein Abtropfnasen für das Tau- bzw. Kondenswasser zu bilden.

Die rechte Leitung in Fig. 32 besitzt im wesentlichen die gleiche Querschnittsform, wie die anderen Leitungen 411. Sie ist jedoch mit flexiblen Flanken ausgestattet die ein "Atmen" der Leitung erlauben. Dies bedeutet, daß dieselbe sich nach oben in ihrem Kammervolumen vergrößern kann, um den Luftspalt 4931 zu minimieren.

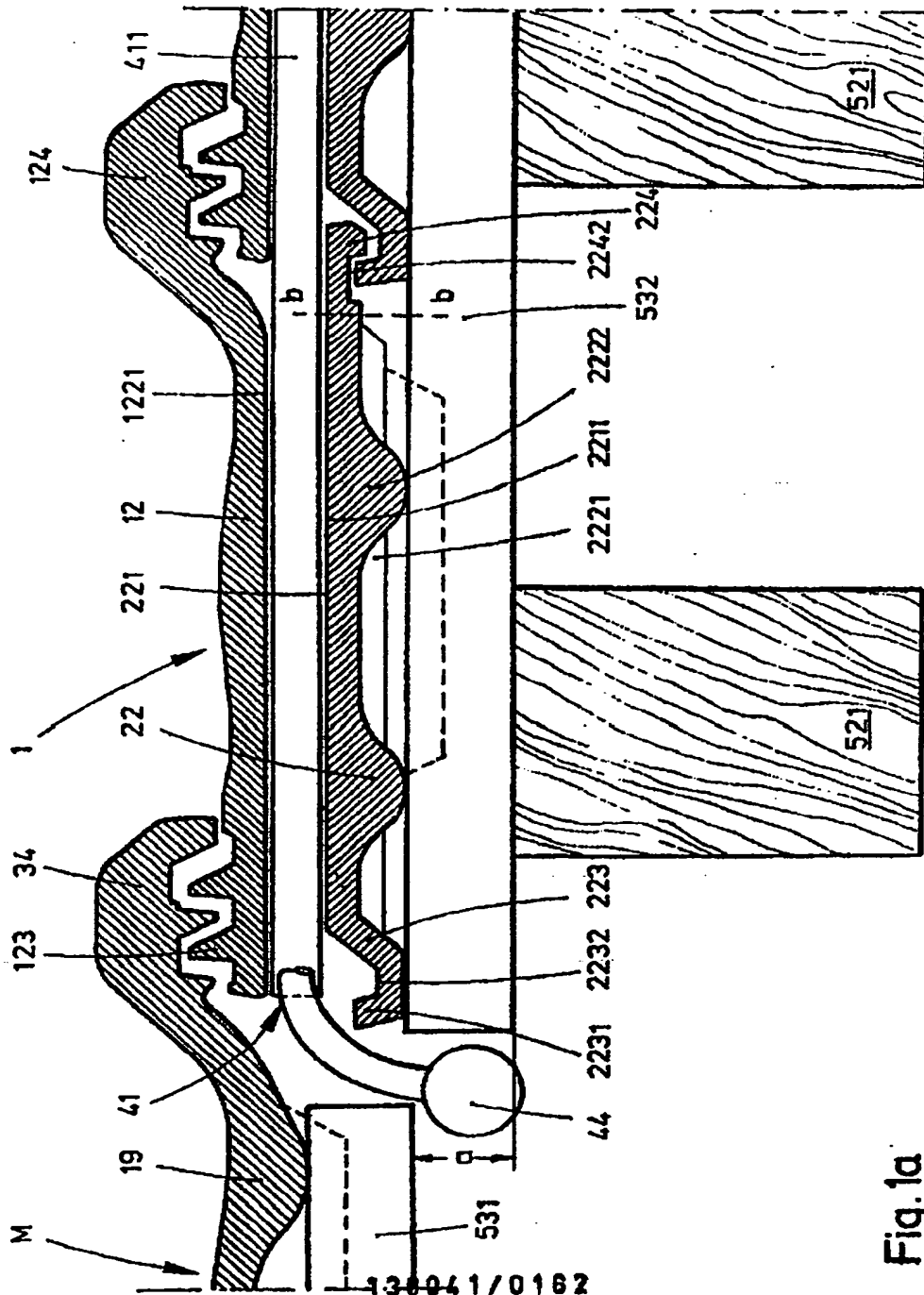
130041/0162

- 52 -  
Leerseite

30 12 111  
F 24 J 3/02  
28. März 1980  
8. Oktober 1981

3012111

**Fig. 1a**



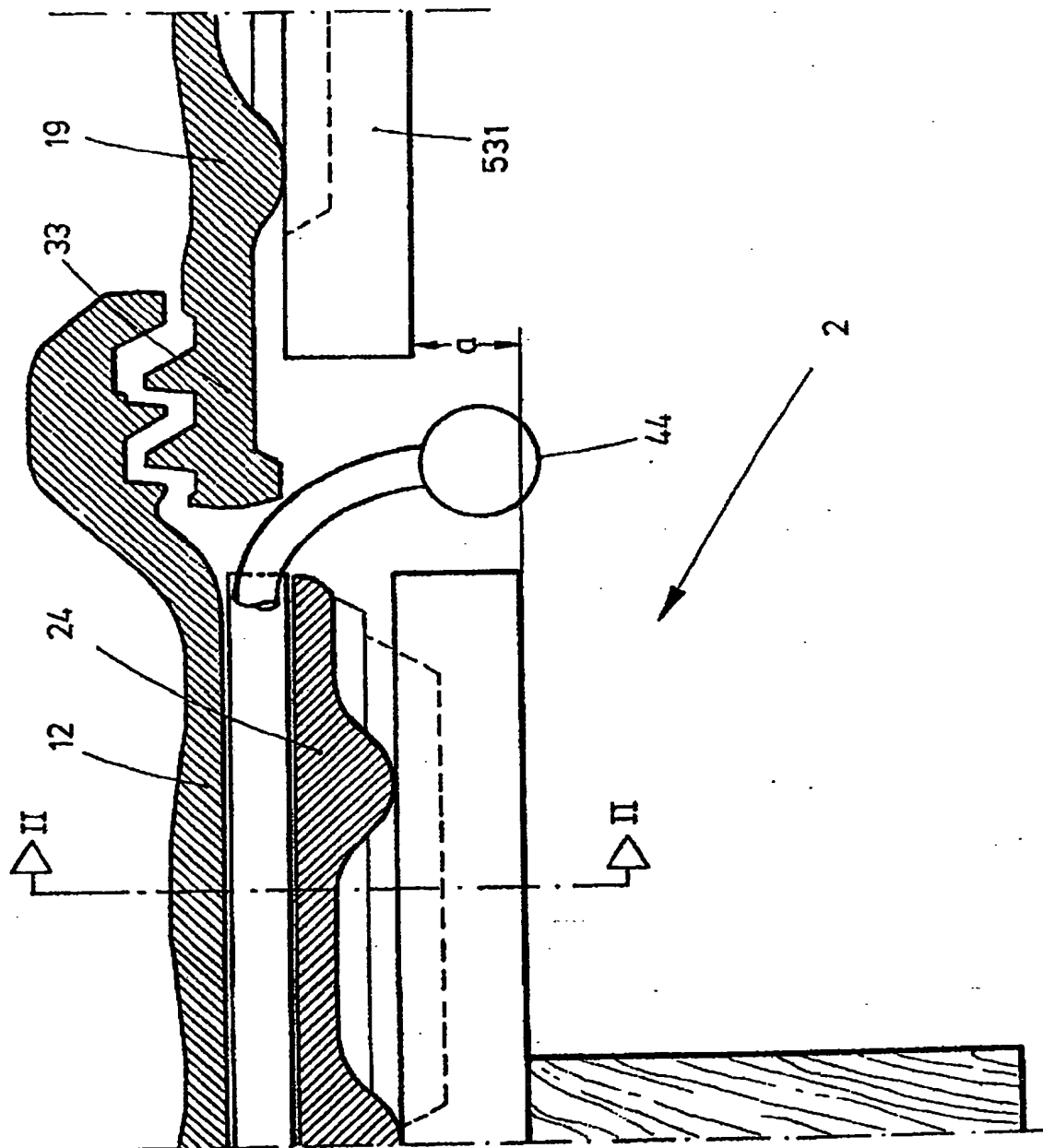


Fig. 1b

130041/0162

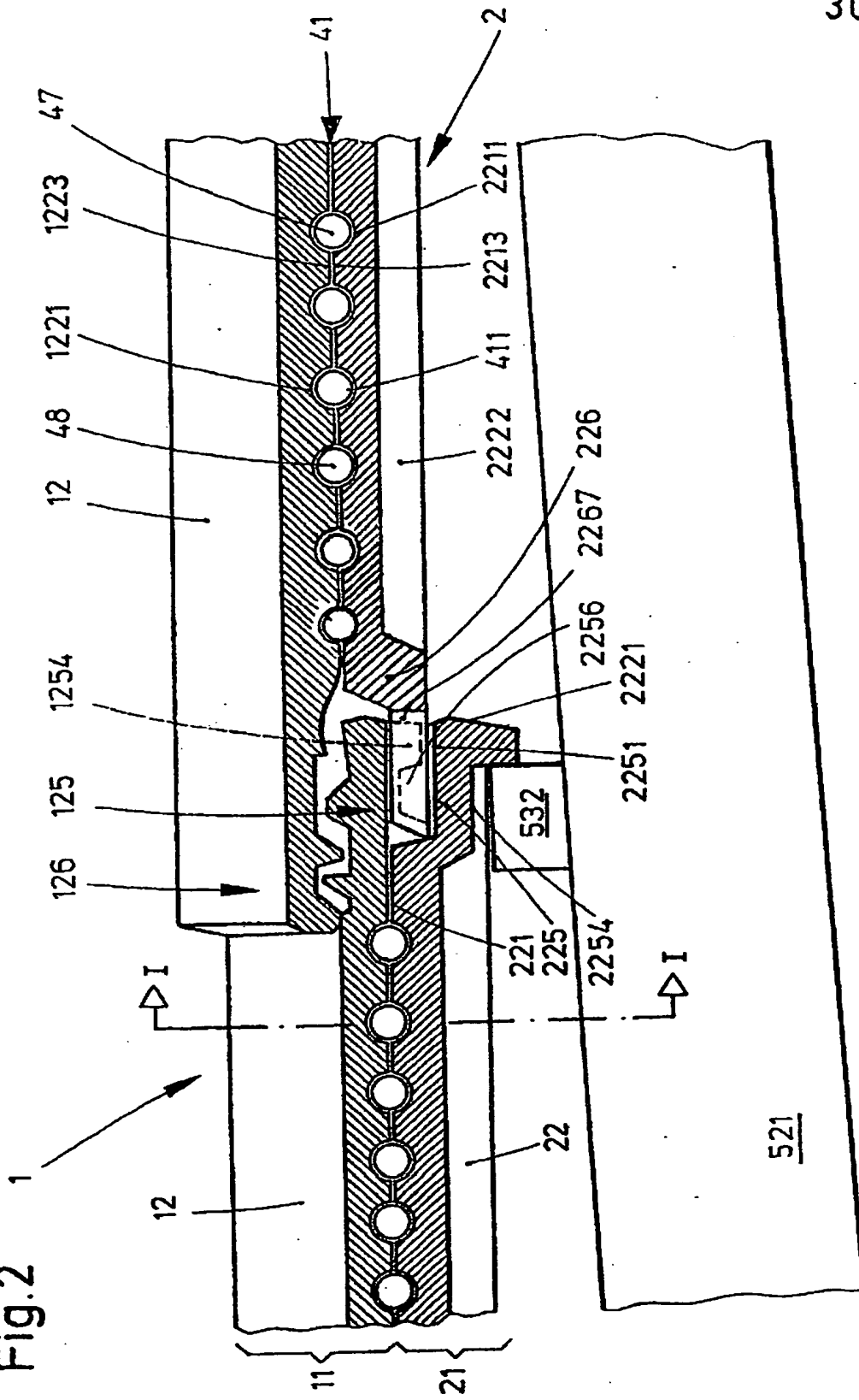
NACHGEREICHT

-54-

105-81

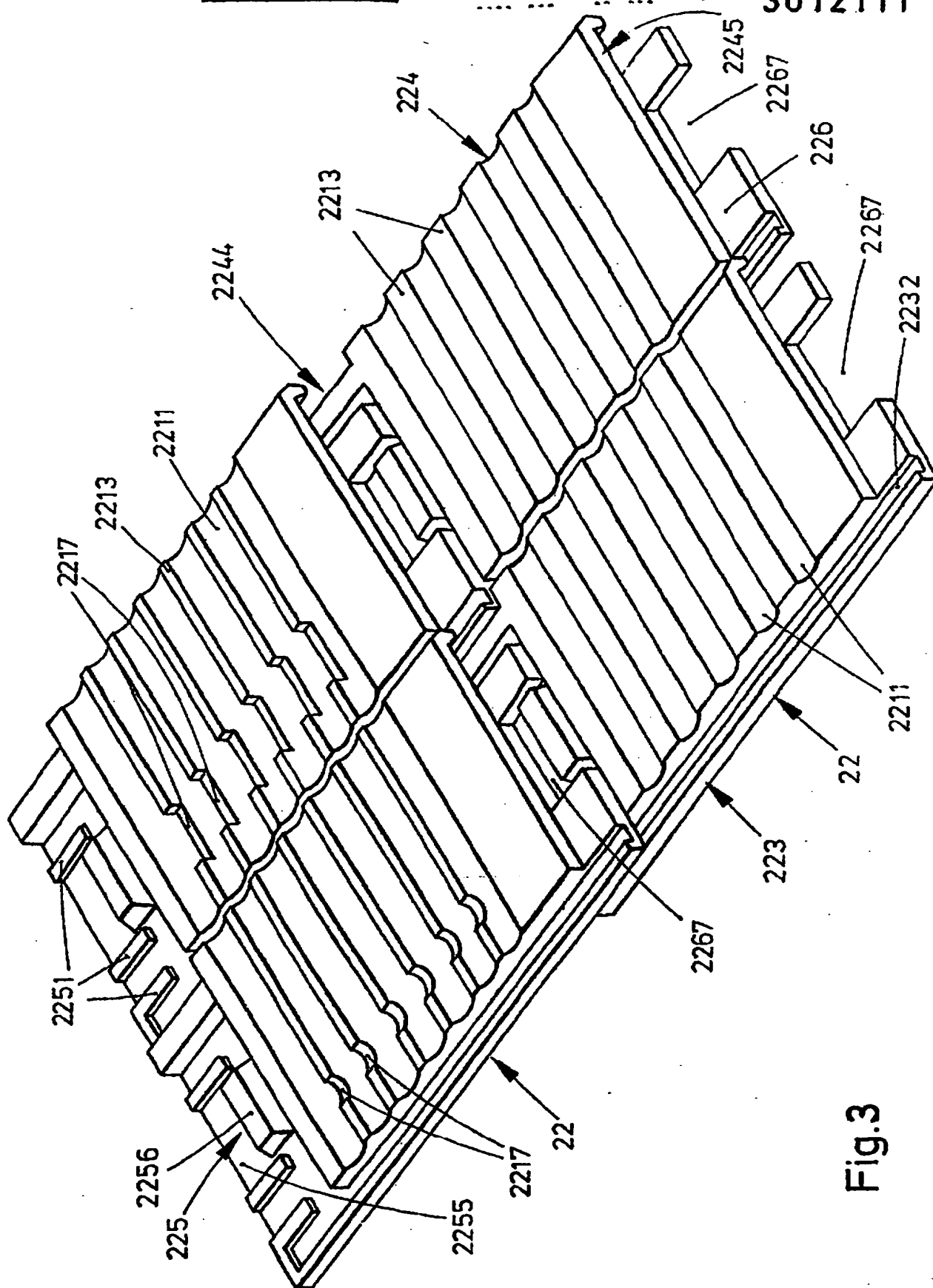
3012111

Fig.2



130041/0162





BNSDOCID: <DE\_\_\_\_\_3012111A1\_1\_>

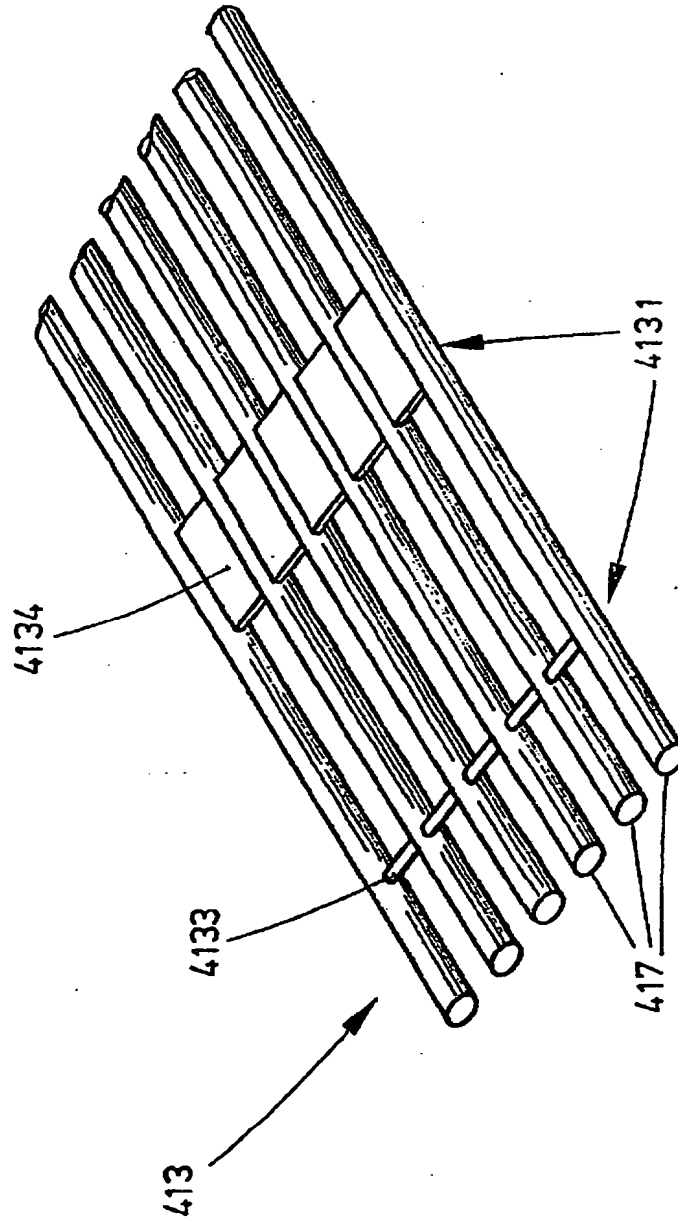
NACHGEREICHT

-56-

210581

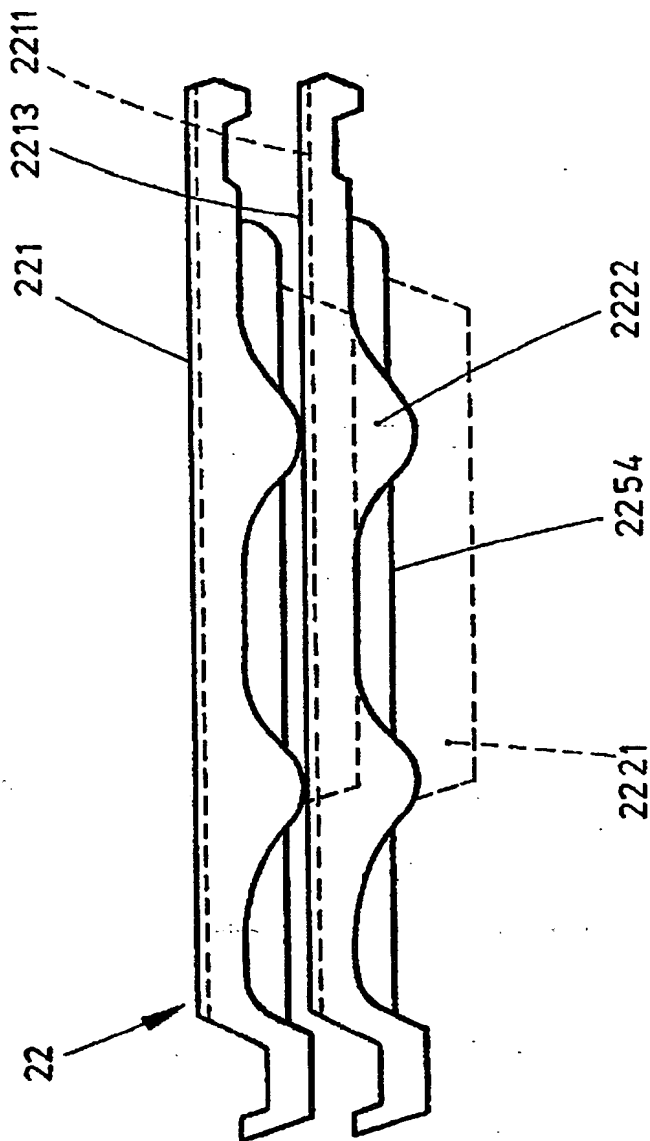
3012111

Fig. 4



130041/0182

Fig.5



130041/0162

NACHGEREICHT

-58-

3012111

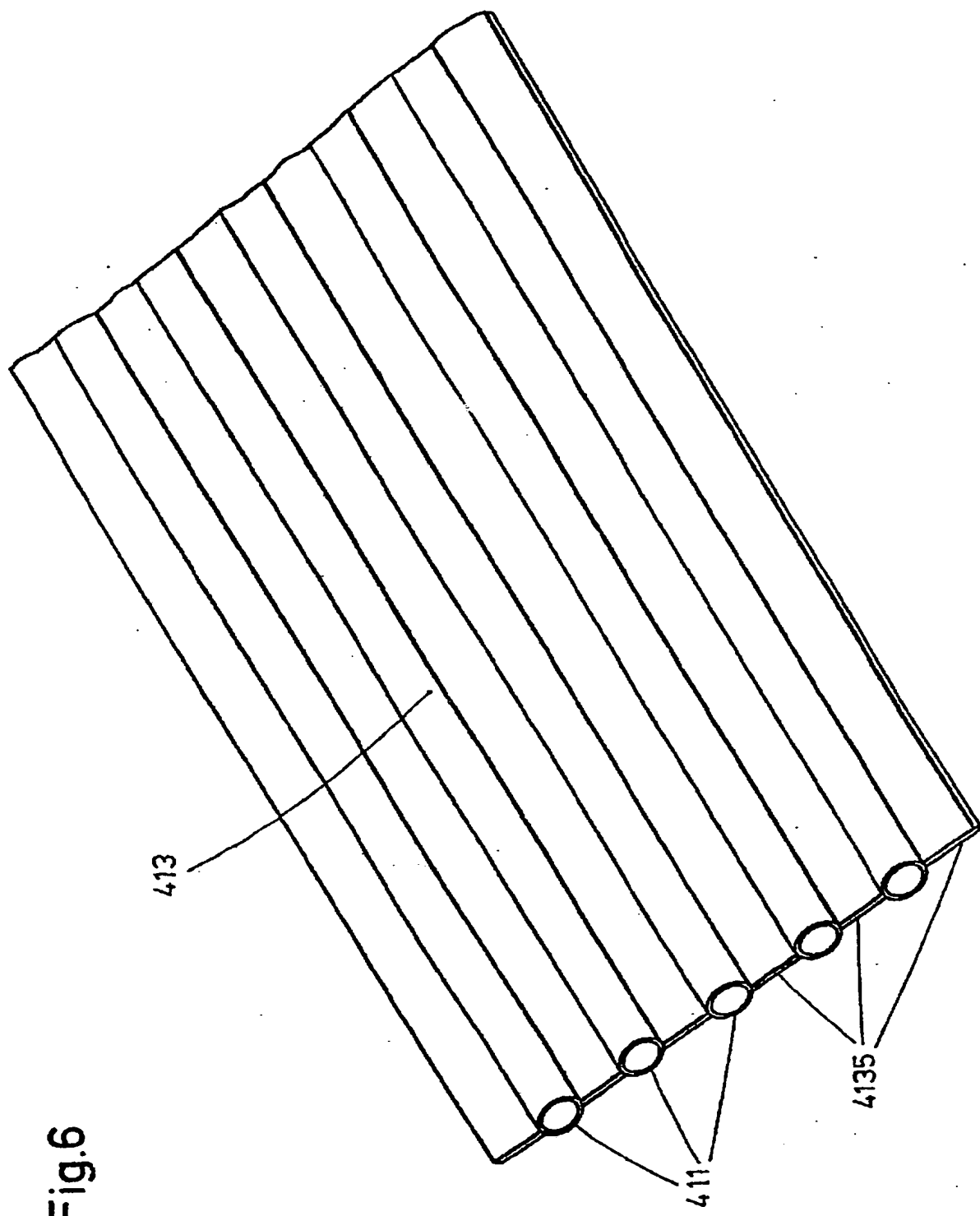


Fig.6

130041/0162

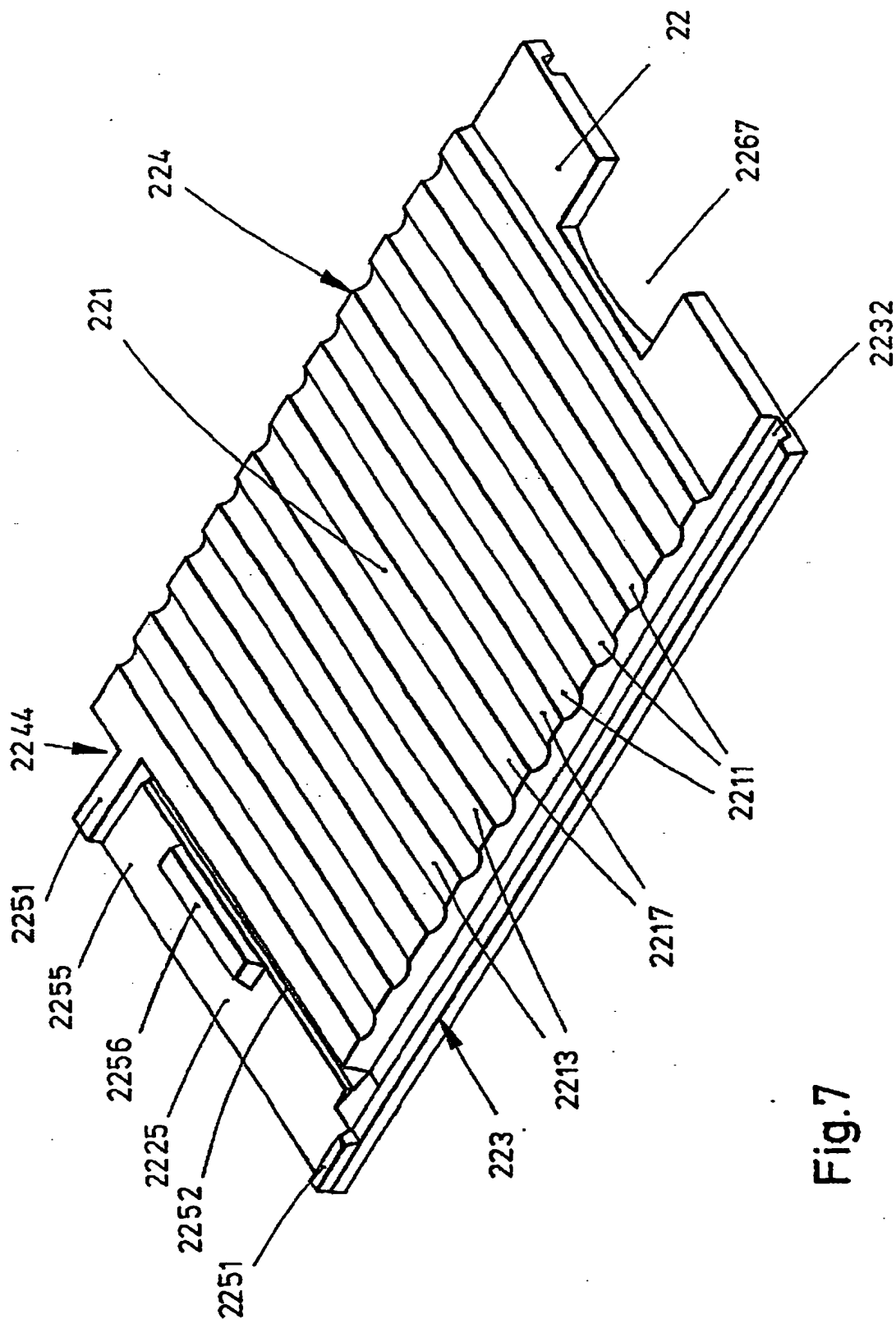


Fig.7

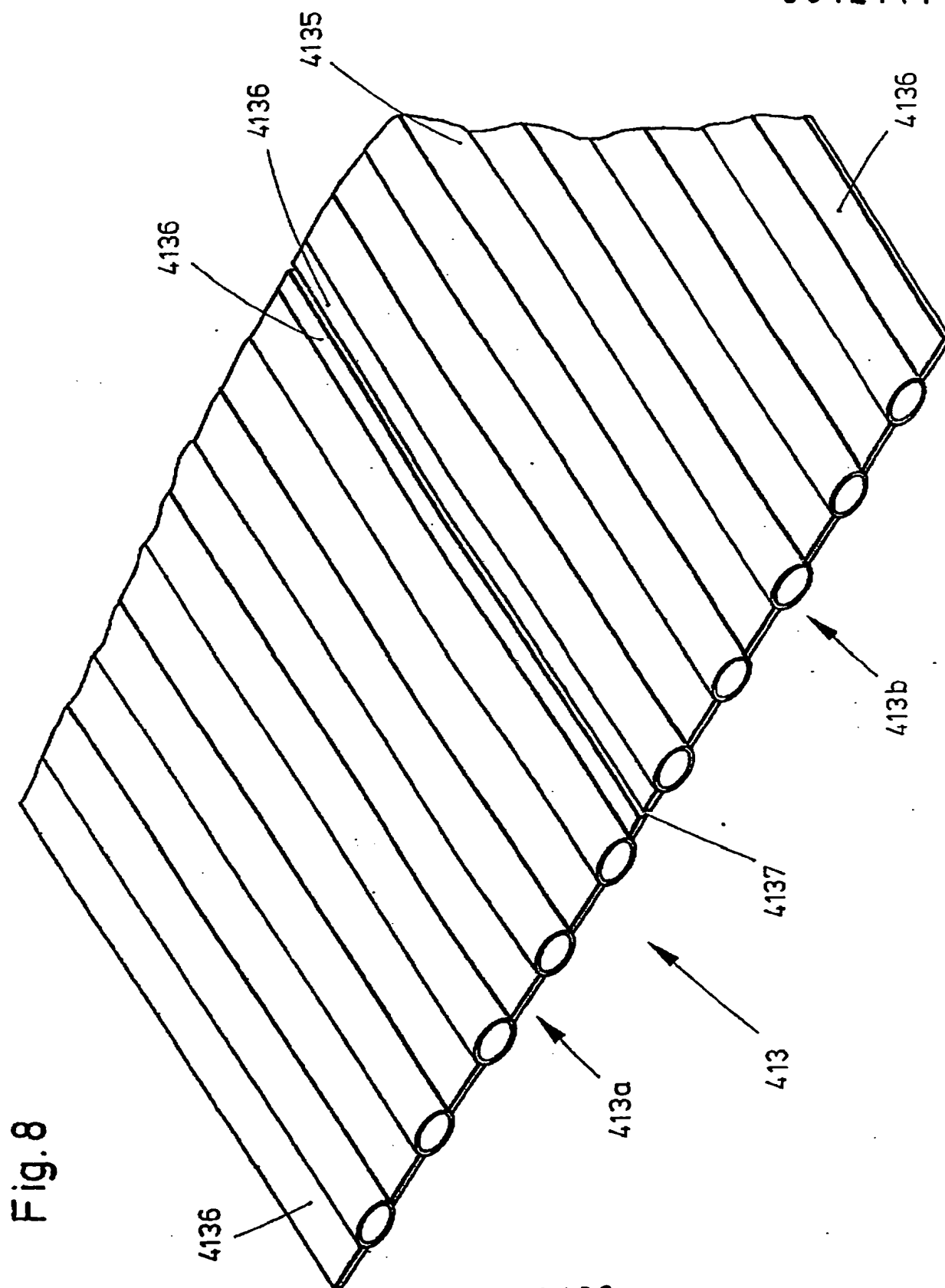
130041/0162

## NACHGEREICHT

- 60 -

2009

3012111



உதற்கு

130041/0162

Fig.11

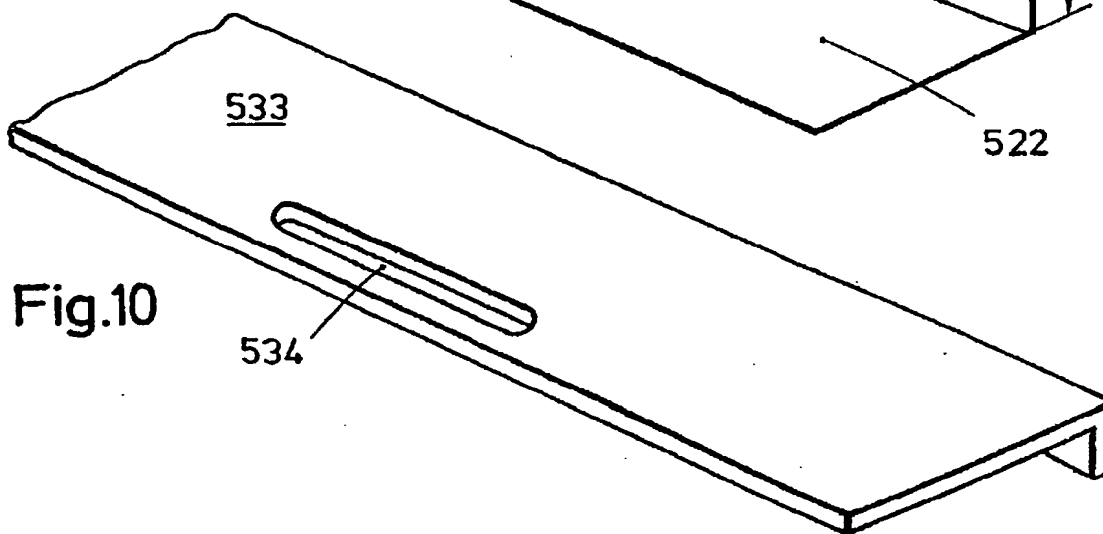
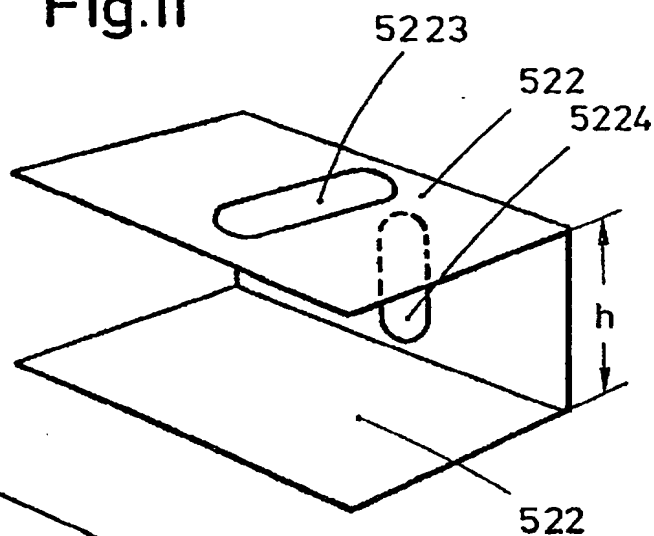


Fig.10

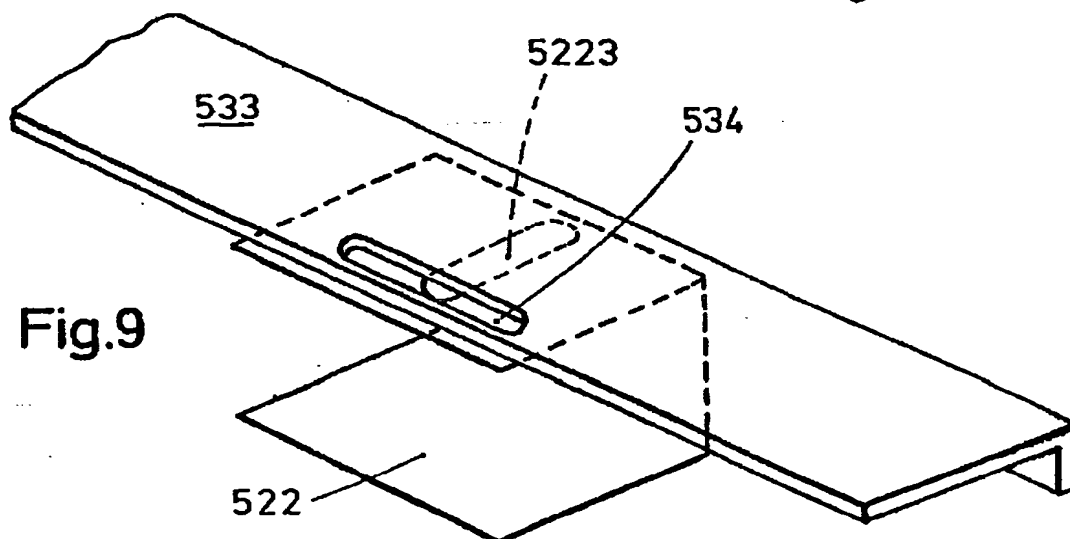


Fig.9

NACHGEREIGHT

- 62. 1. 10. 80

3012111

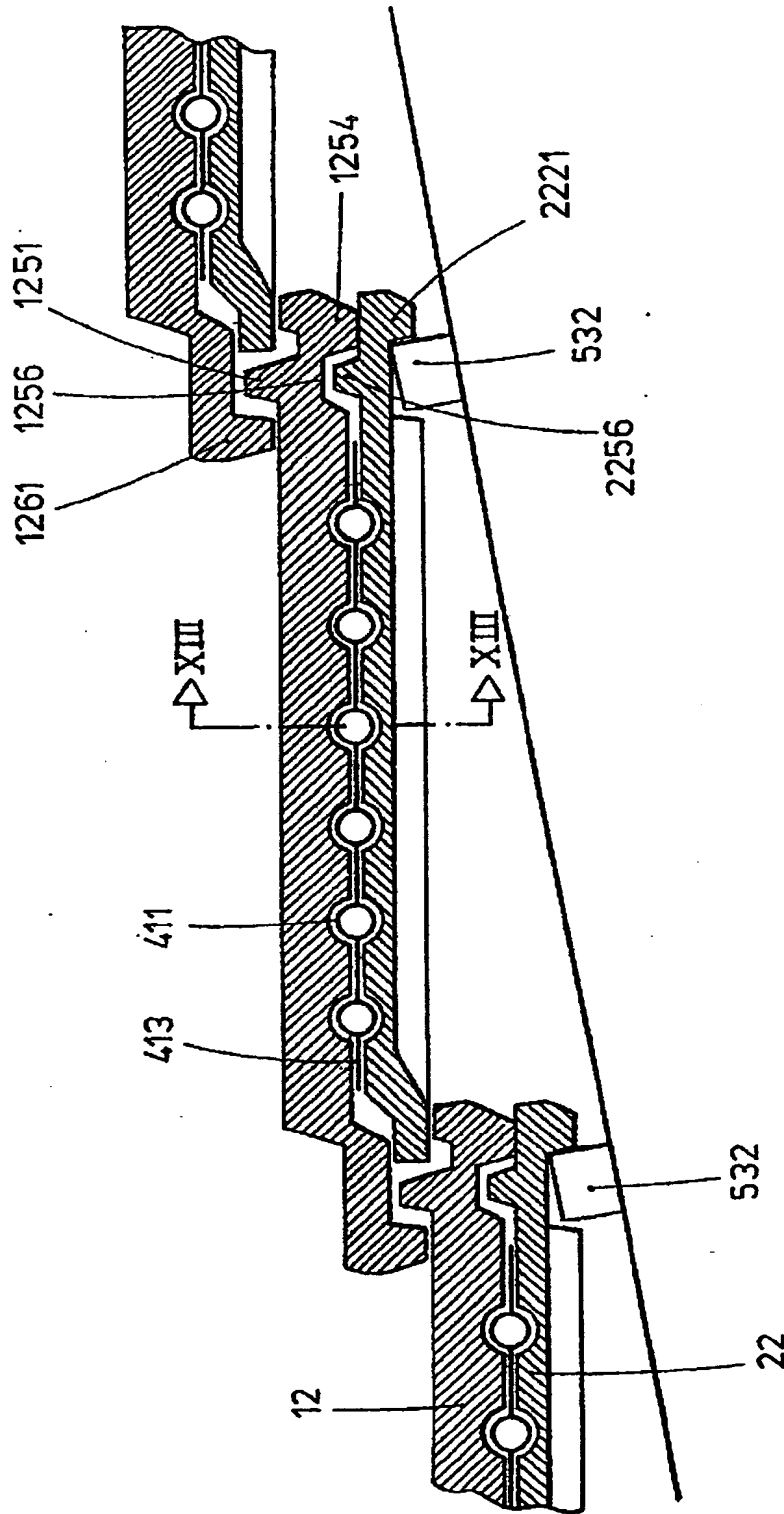


Fig.12

130041/0162



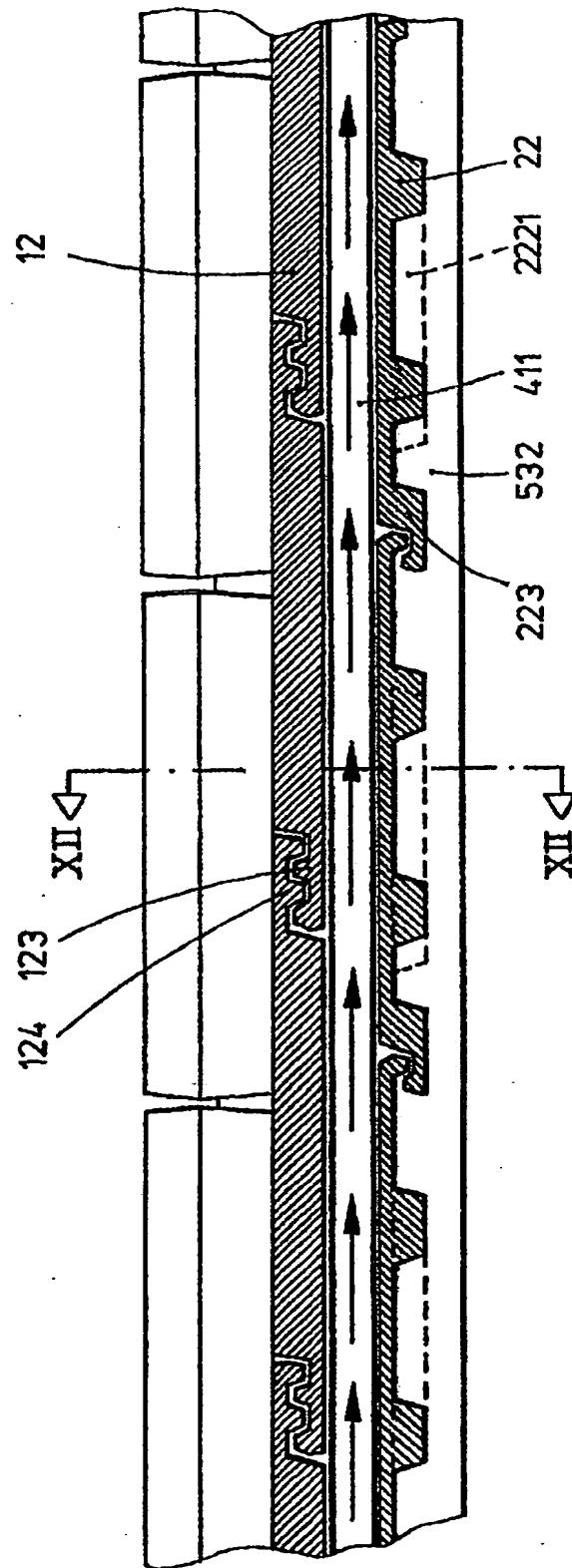


Fig.13

130041/0182

NACHGEREICHT

- 64 -

21 0 80

3012111

Fig. 15

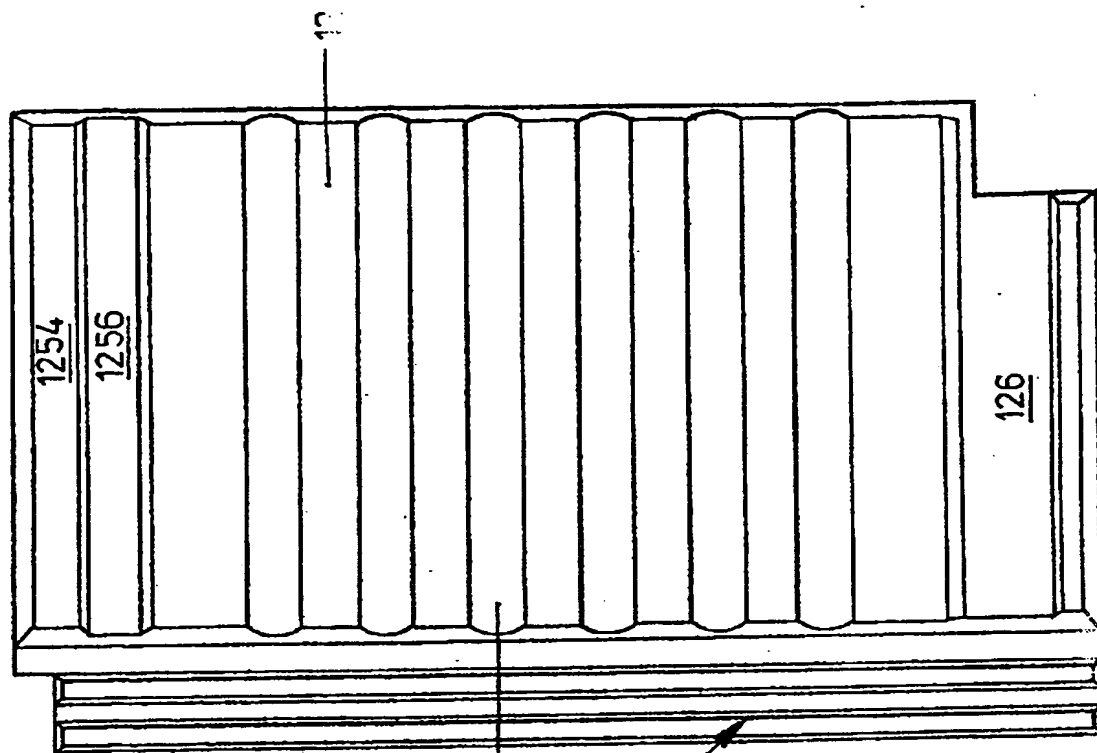
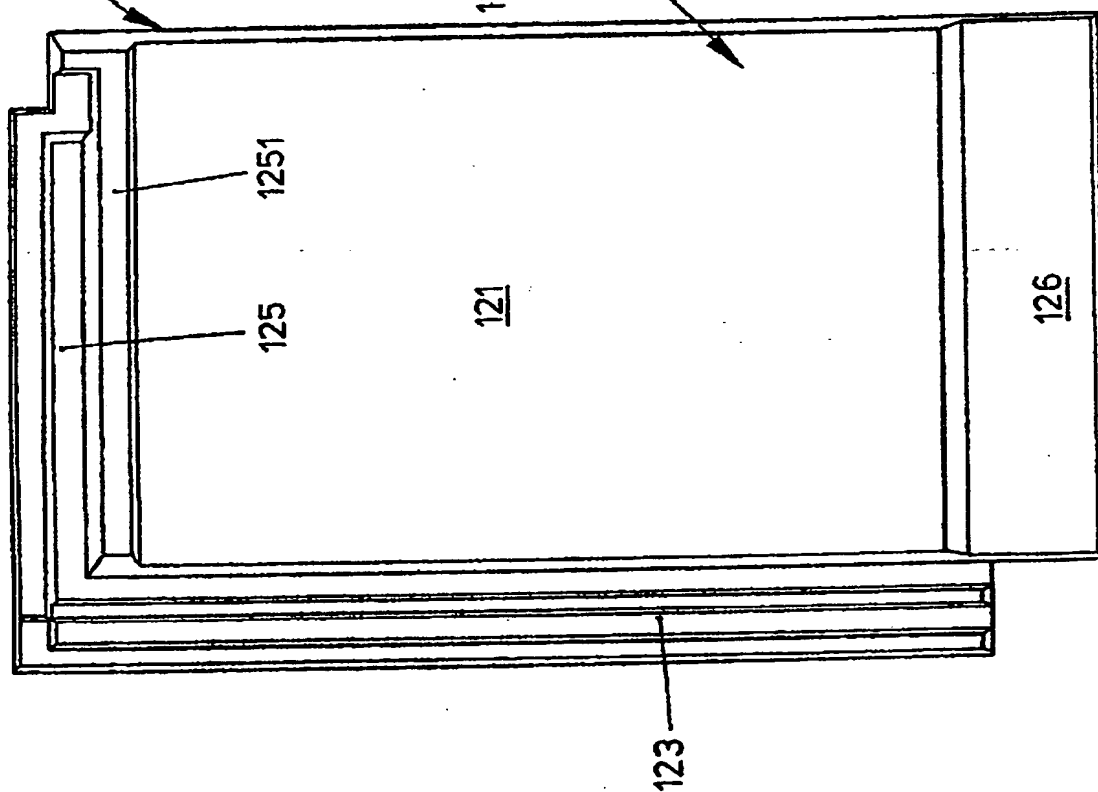


Fig. 14



130041/0182

Fig.17

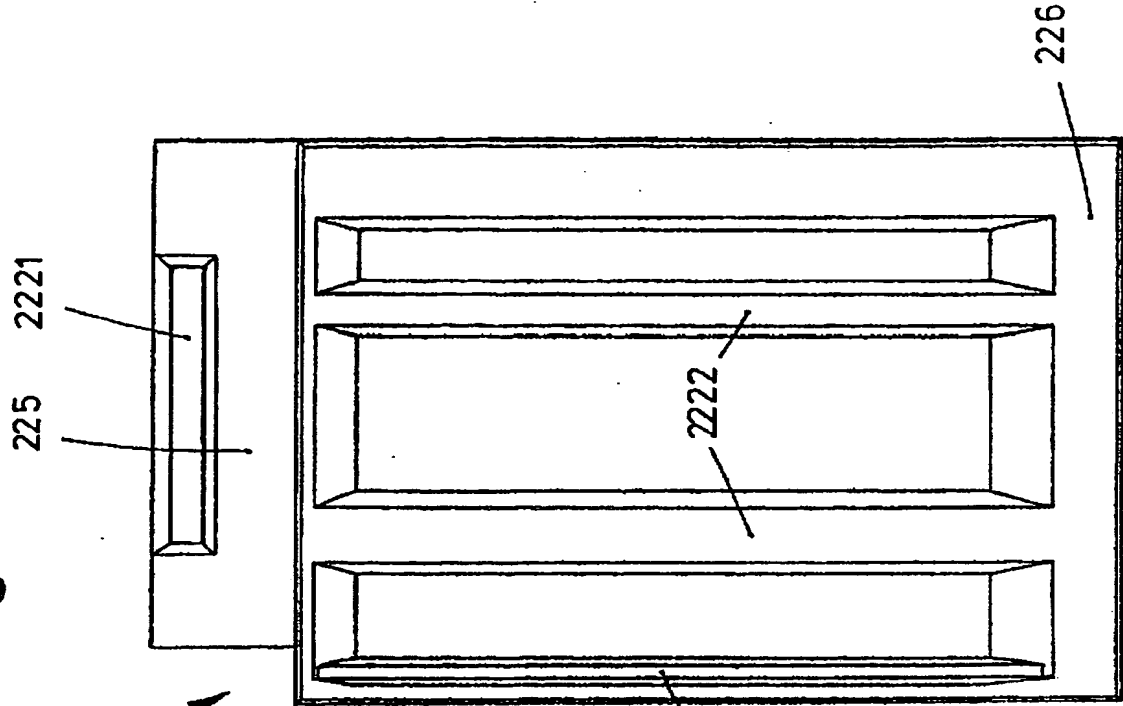
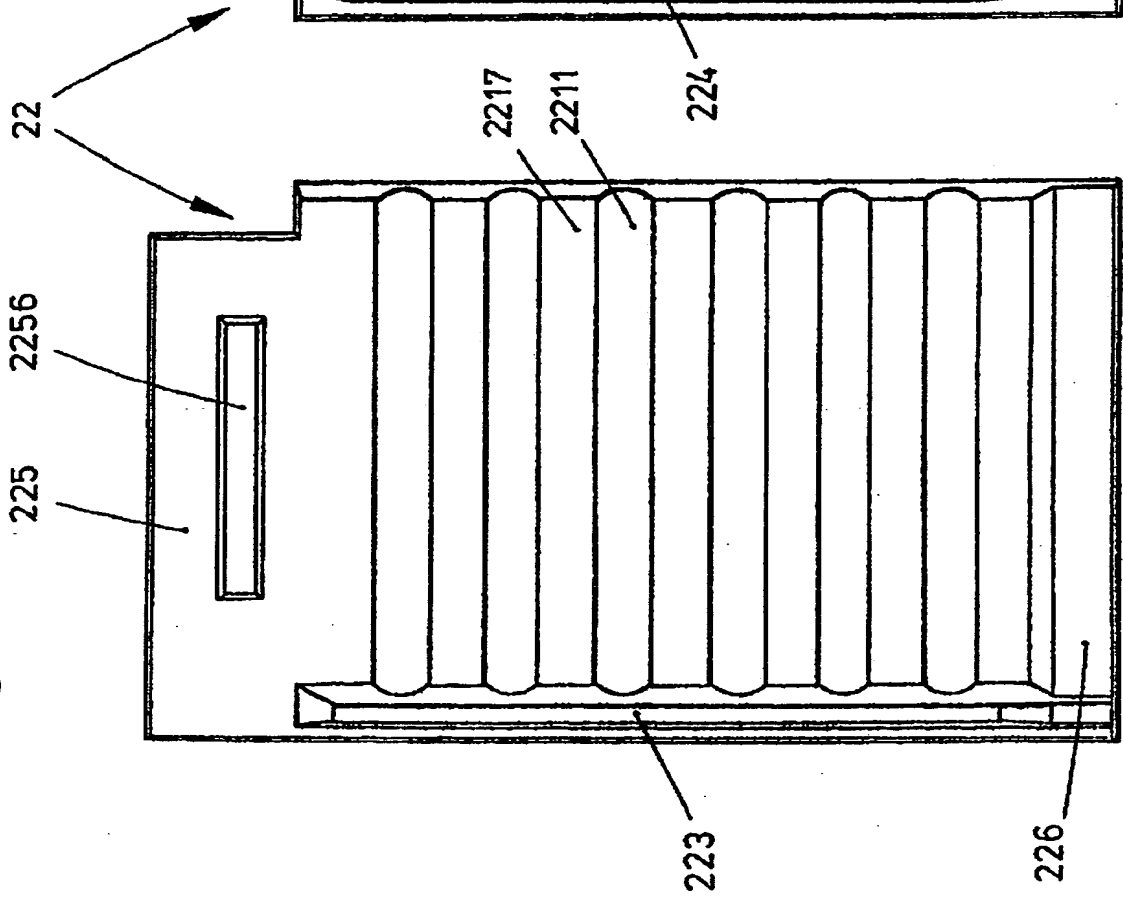


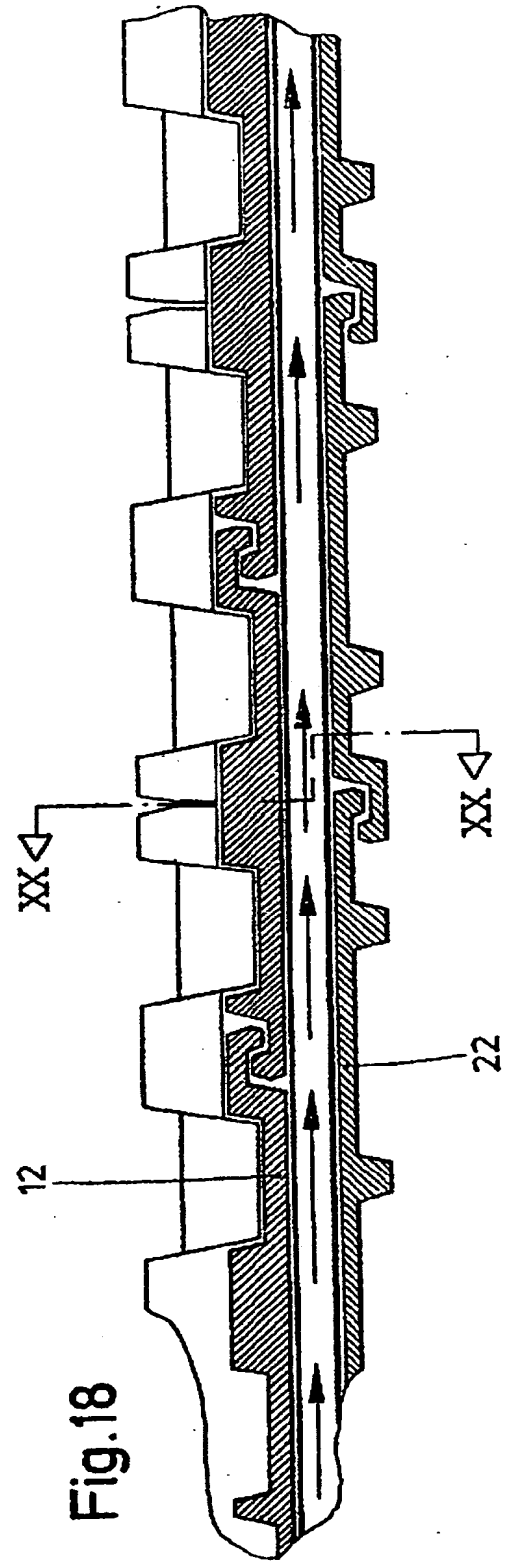
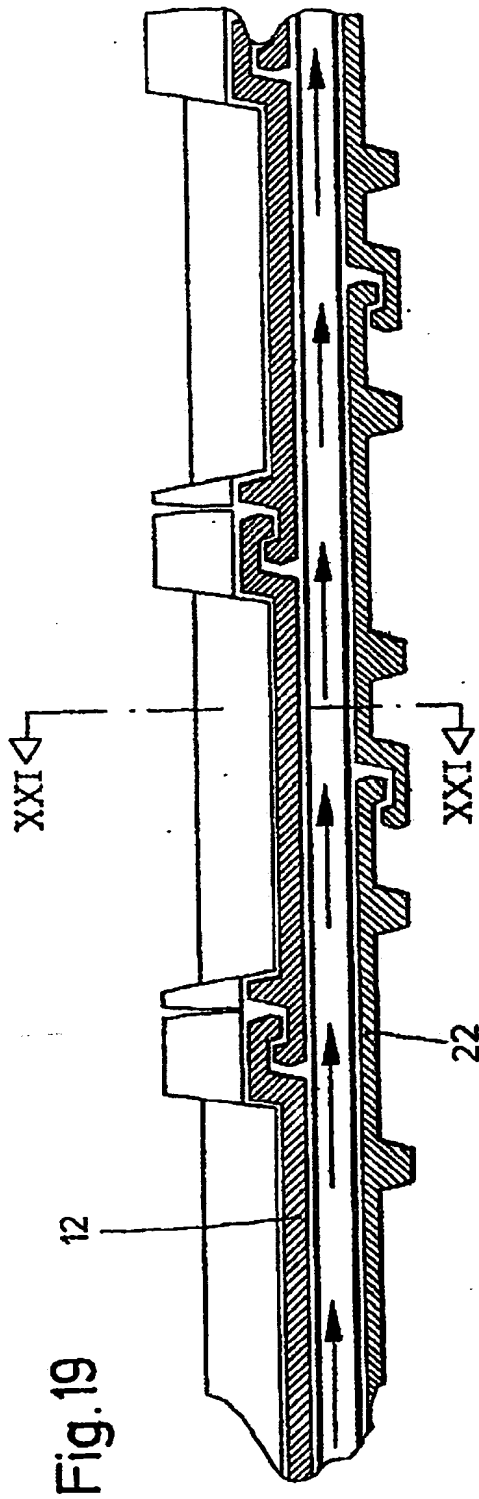
Fig.16



130041/0162

NACHGEREICHT

- 66 - 3012111



130041/0162

Fig. 21

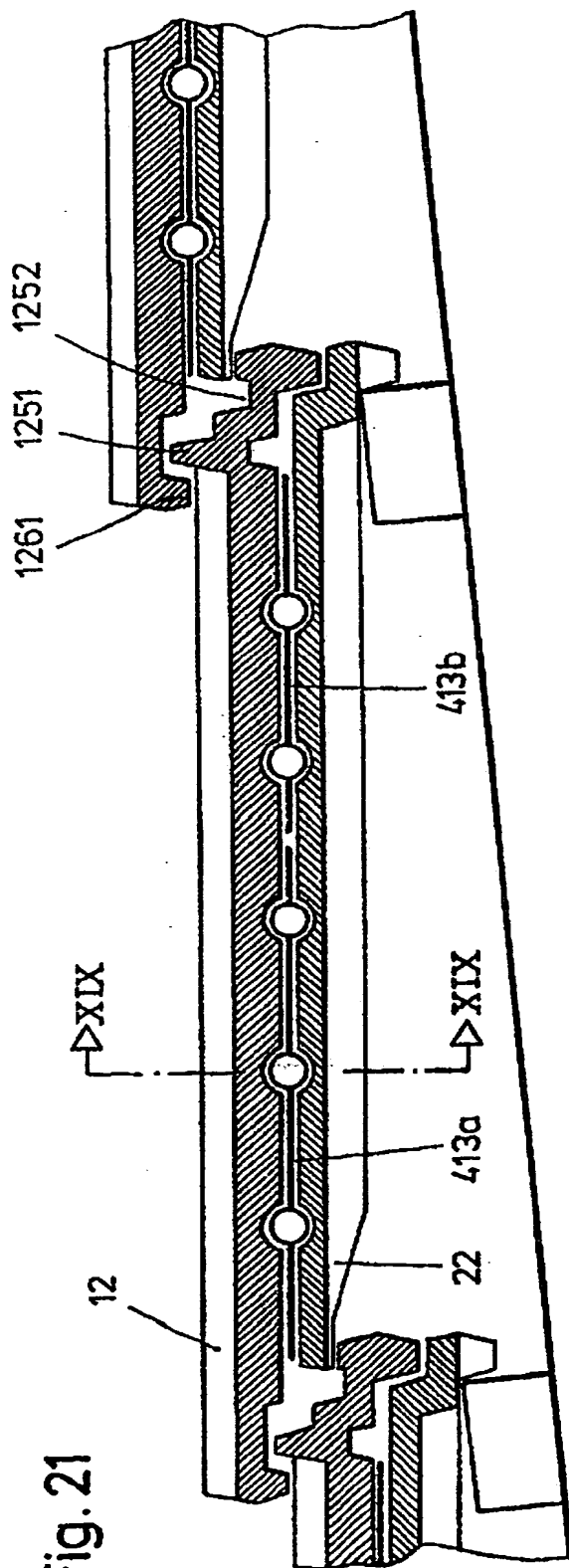
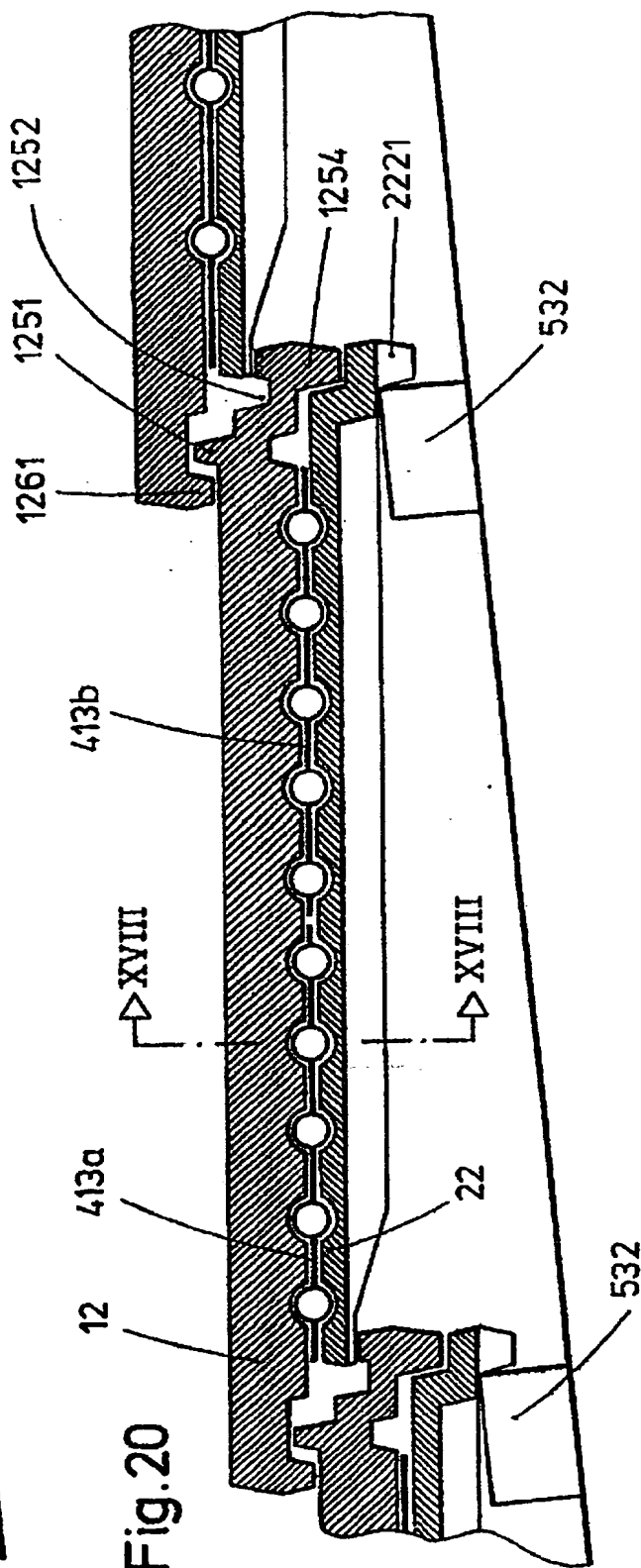
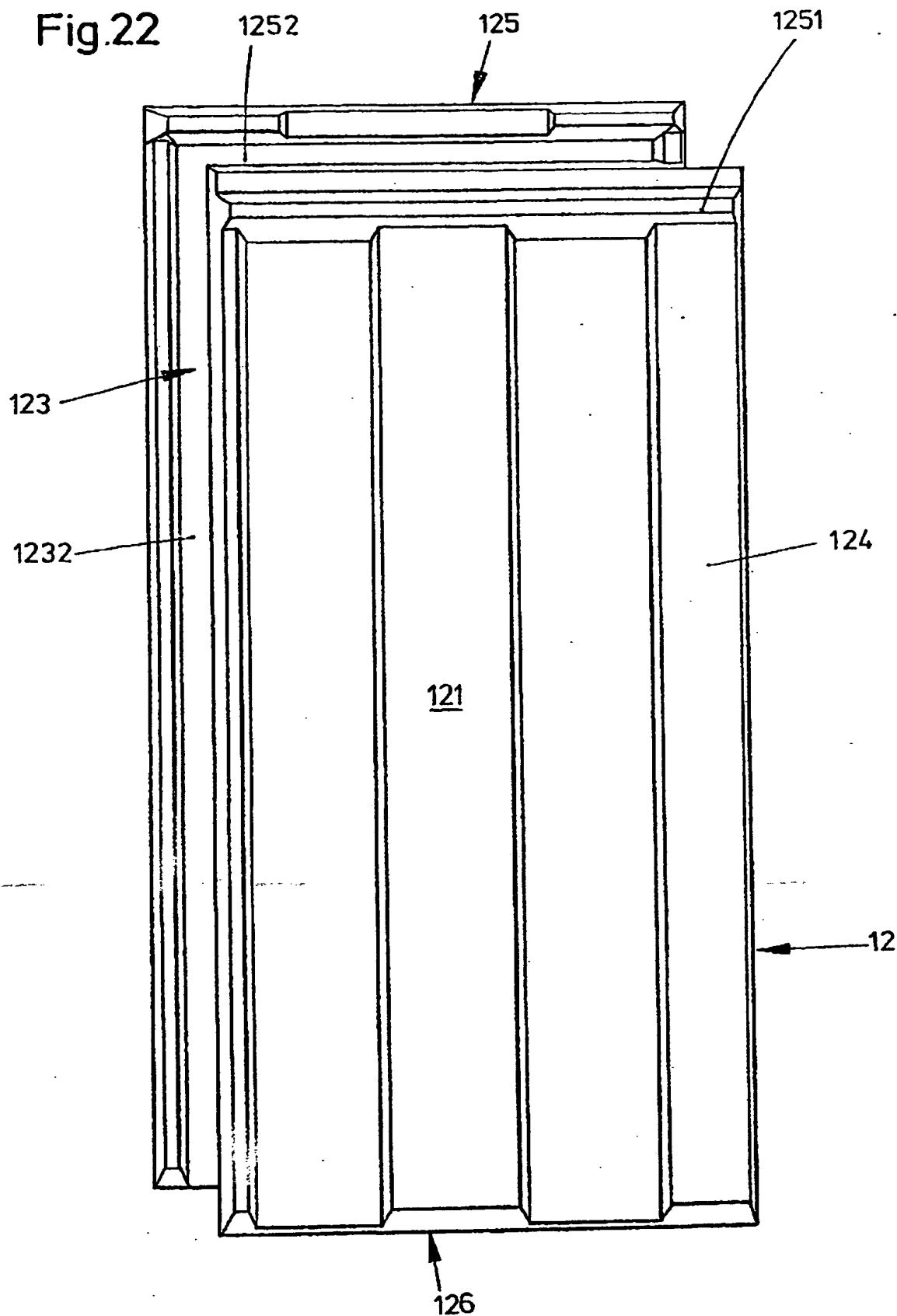


Fig. 20



130041/0162

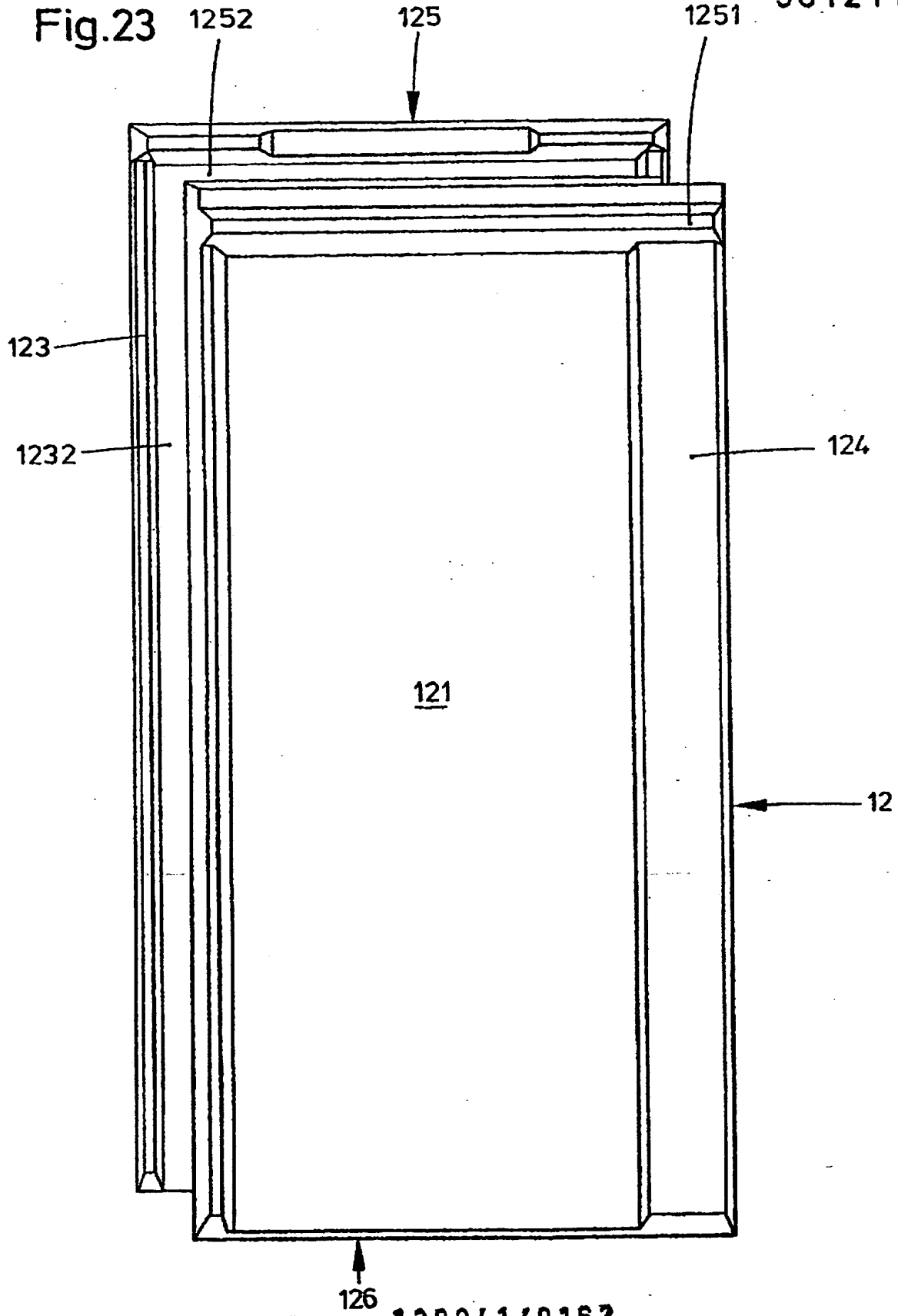
Fig.22



130041/0162

ORIGINAL INSPECTED

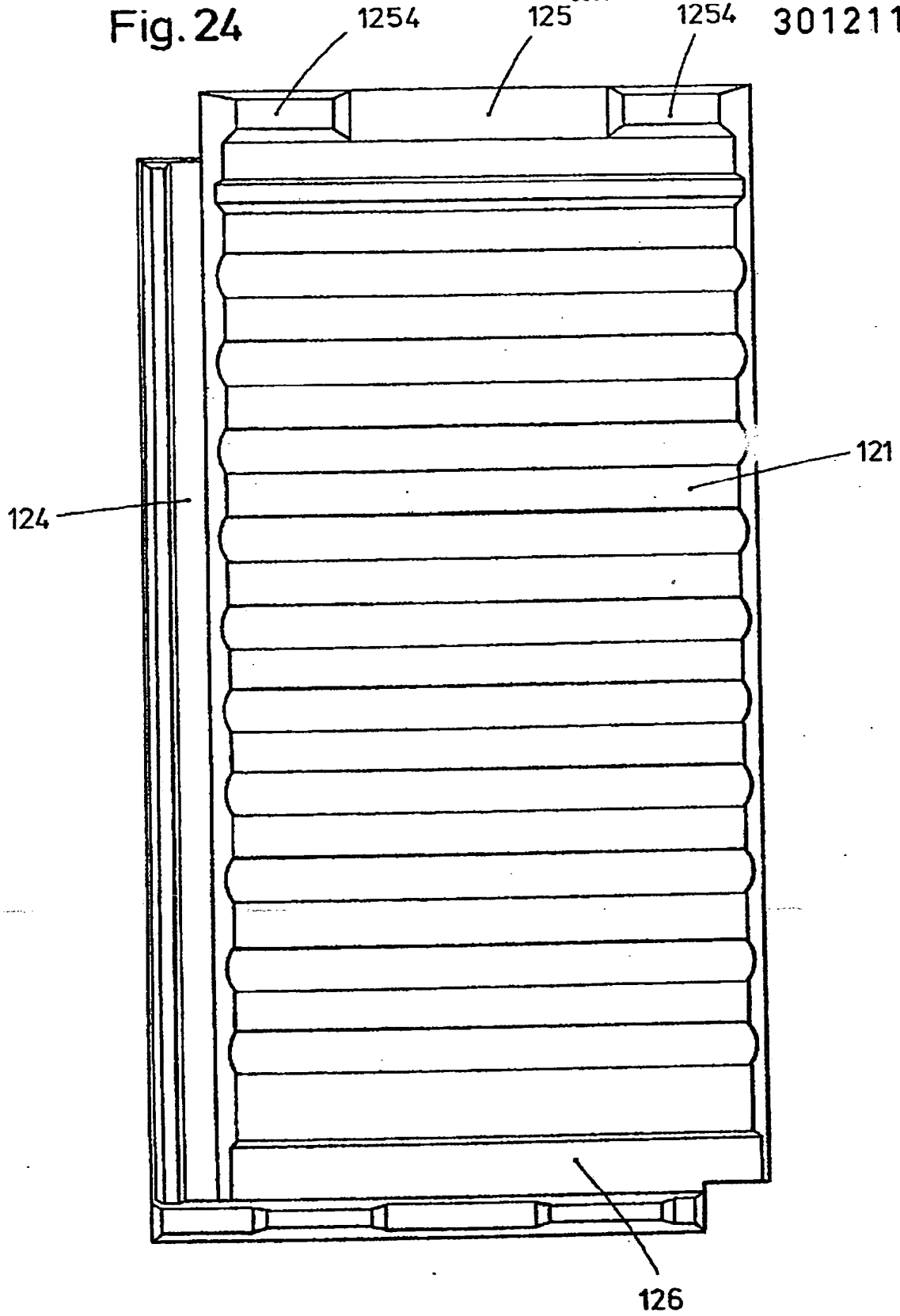
Fig.23



130041/0162

Fig. 24

3012111



130041/0162



NACHGERECHT

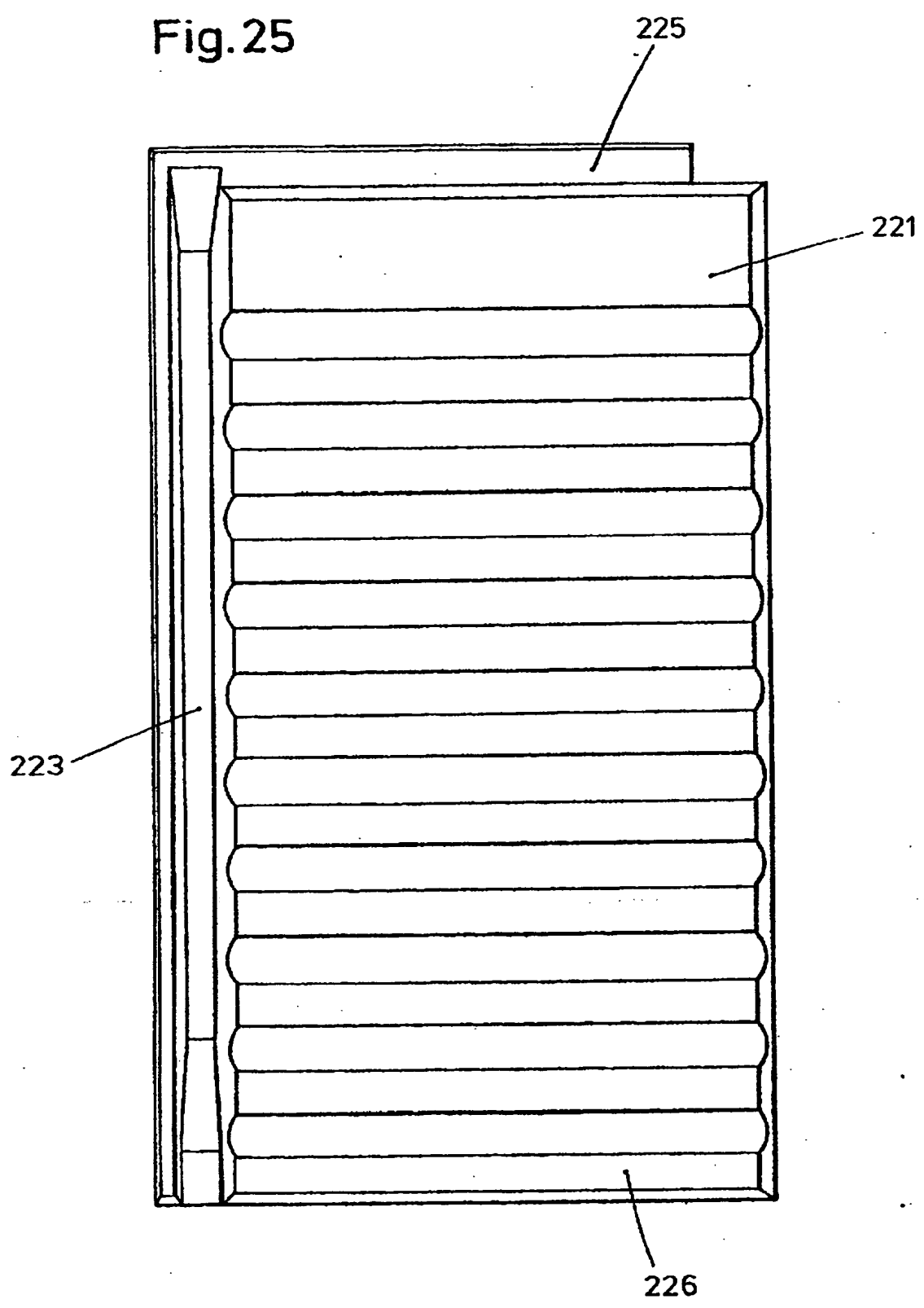
- 71 -

PH14047

21.03.00

3012111

Fig.25



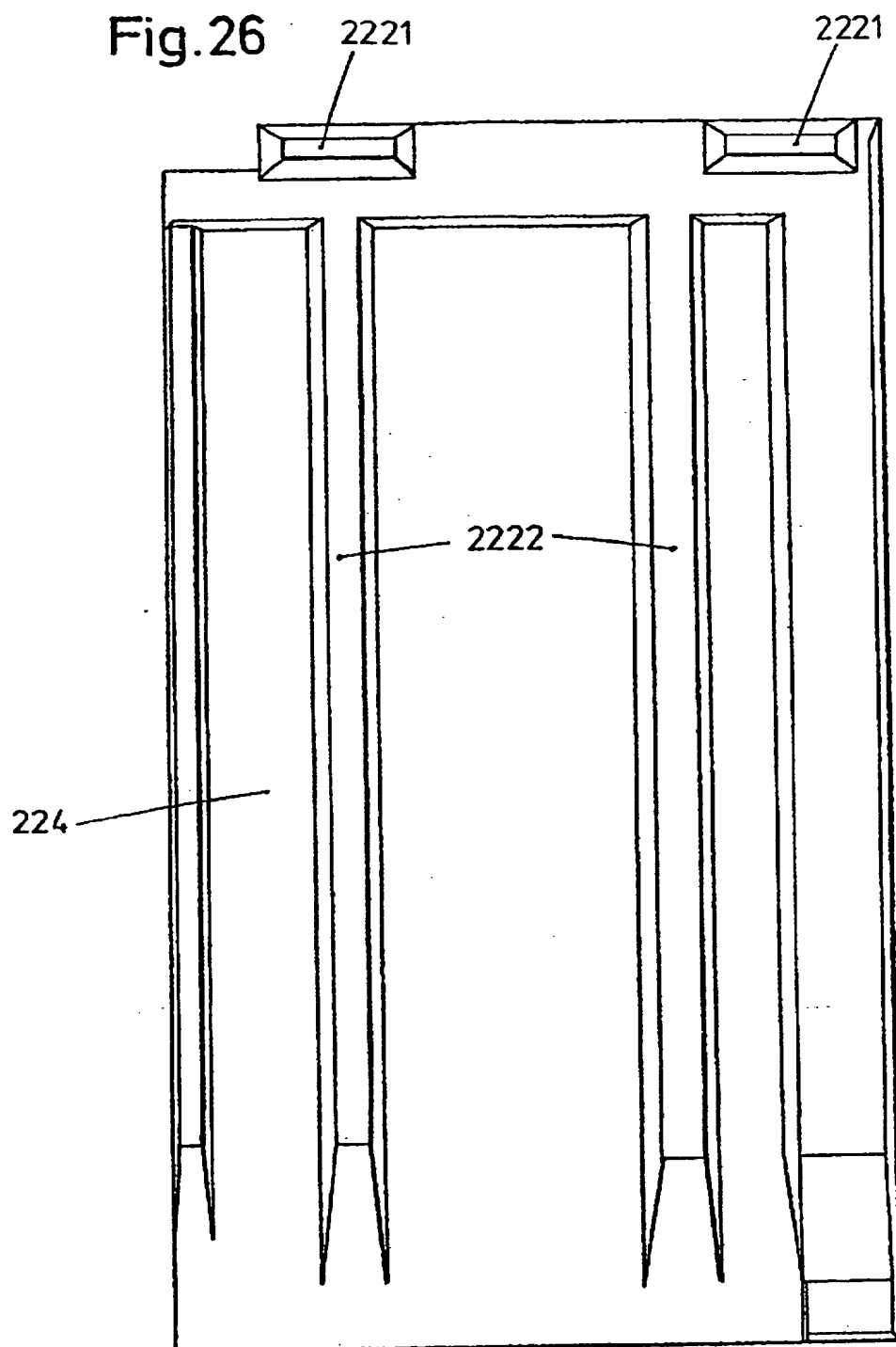
130041/0162

NACHGEREICHT

- 72 -

3012111

Fig.26



130041/0162

3012111

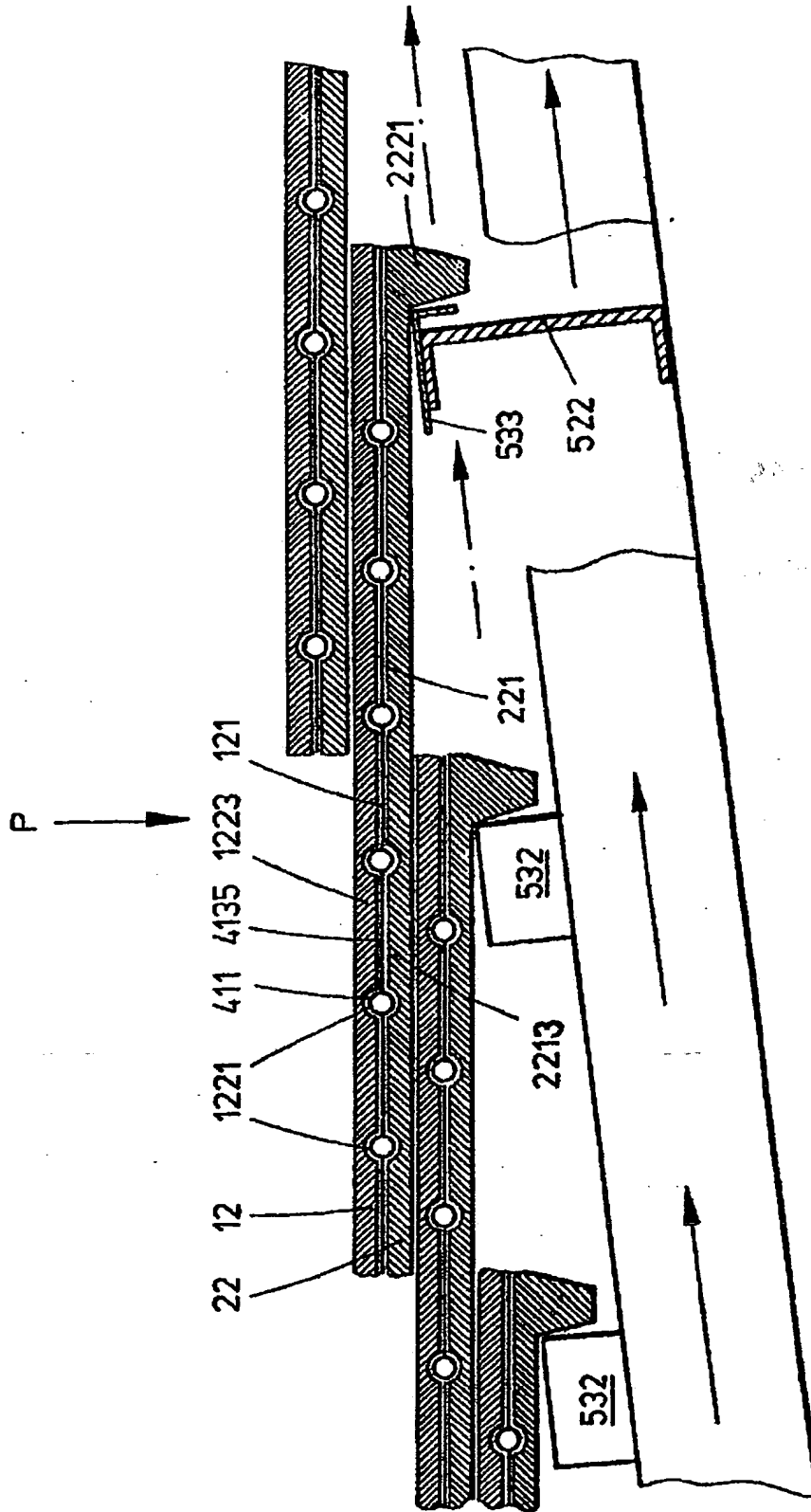


Fig. 27

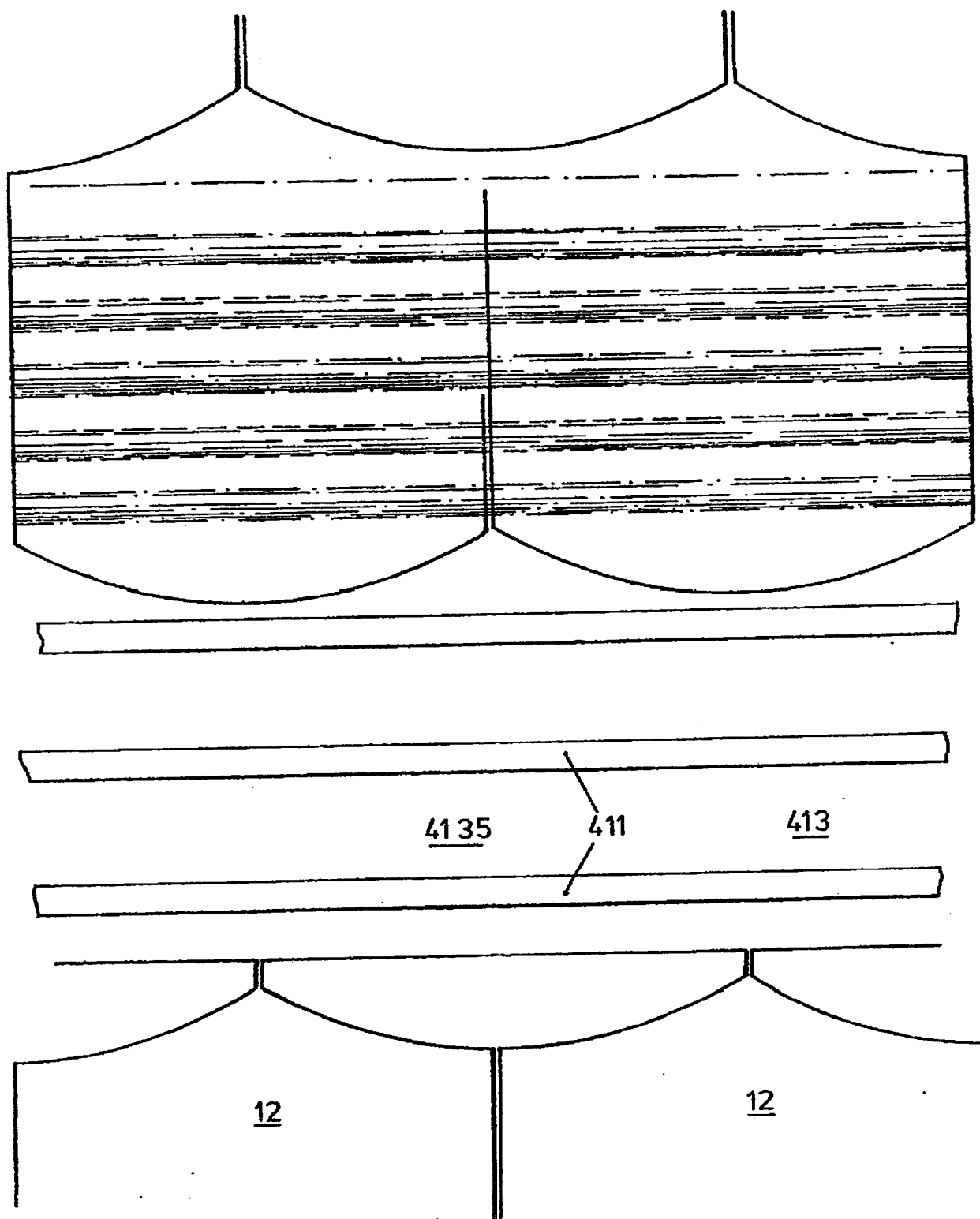
130041/0162

NACHGERECHT

- 74 -

3012111

Fig. 28



130041/0162

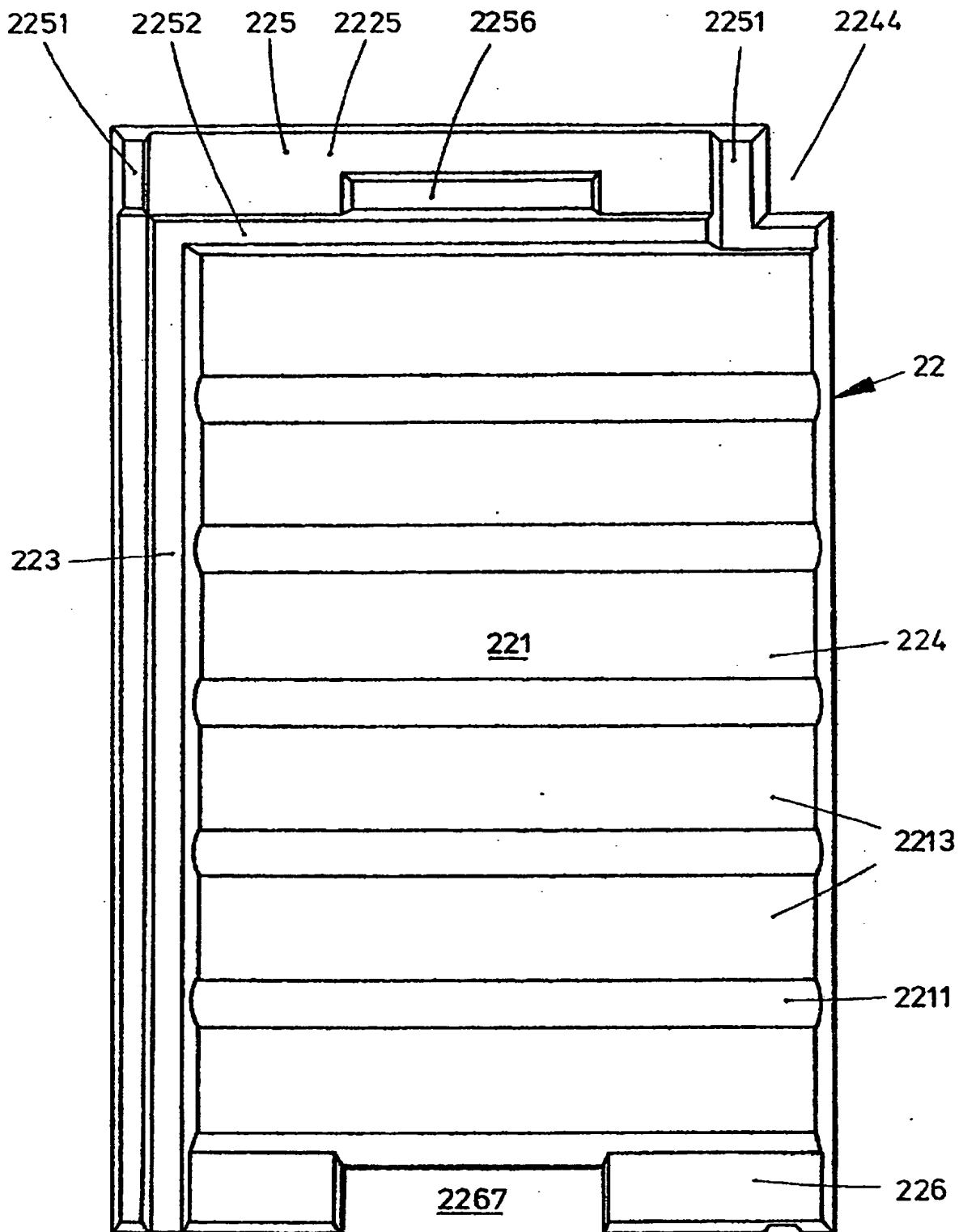
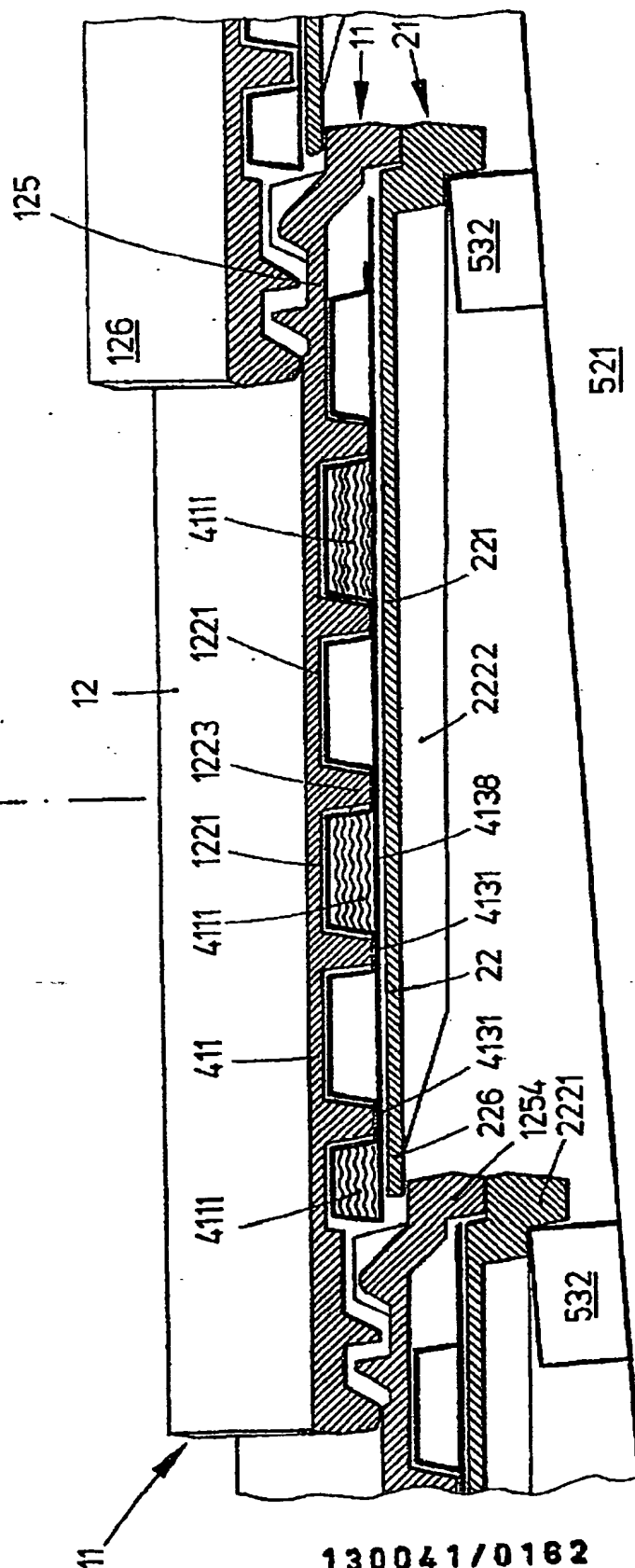


Fig. 29

130041/0182

Fig. 30b



130041/0162

NACHGEREICHT

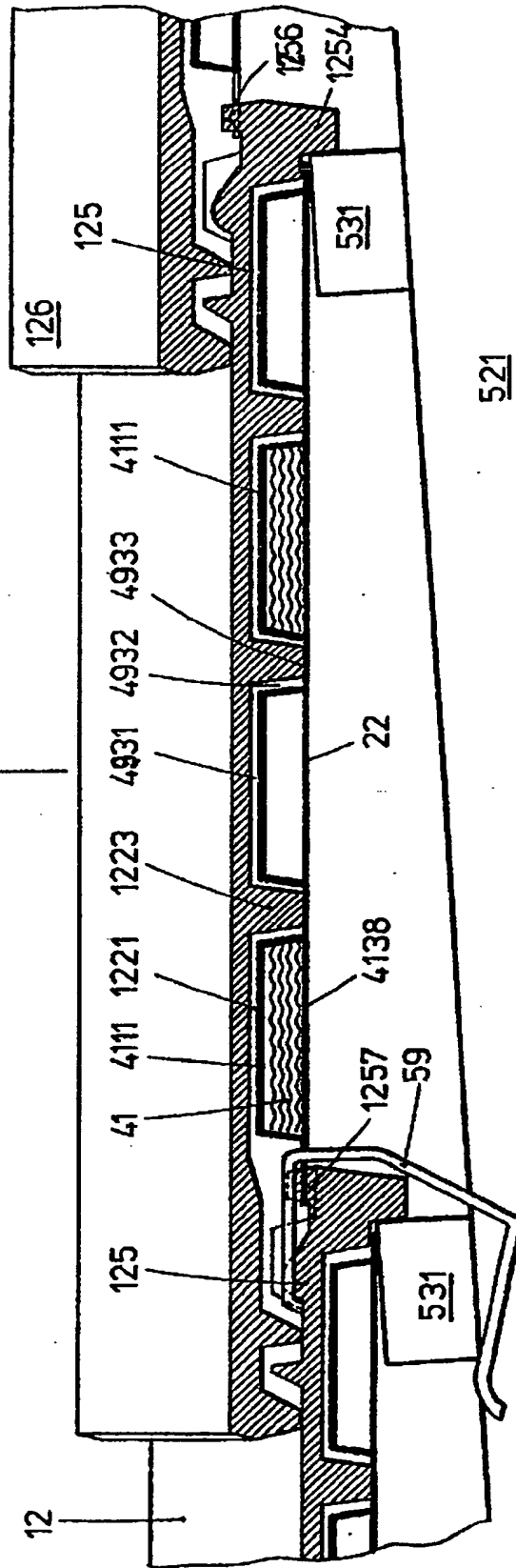
- 77 -

11114047

3012111

Fig. 31a

Fig. 31b

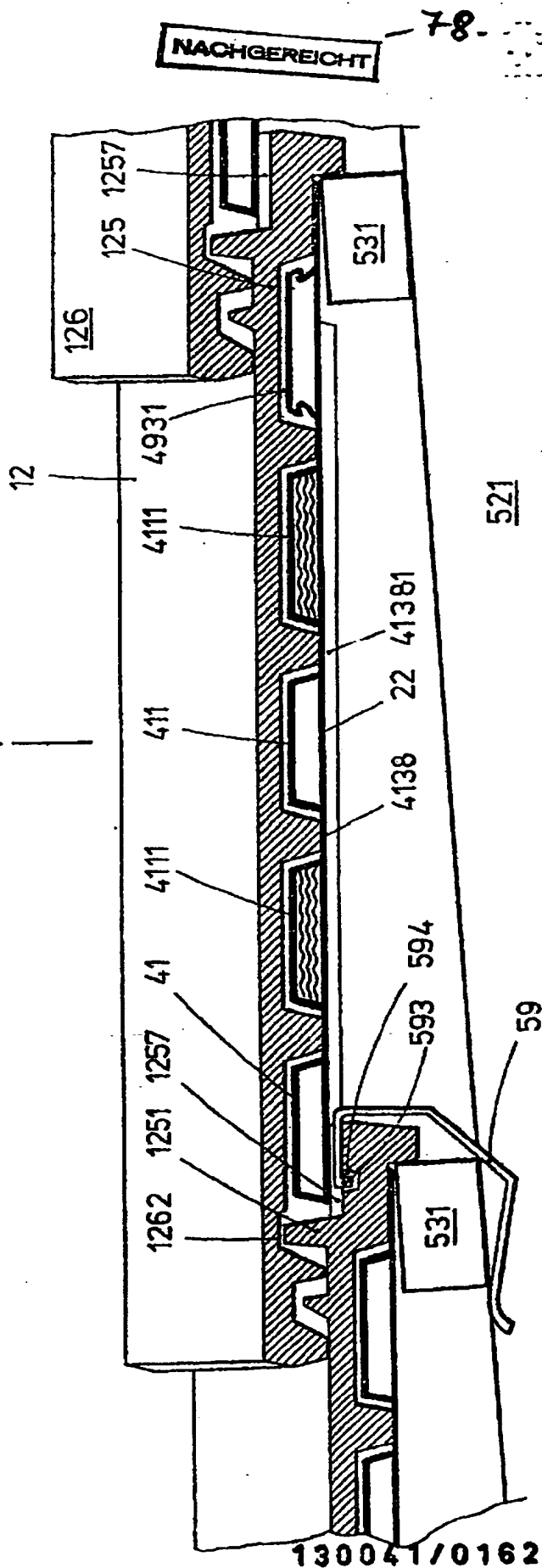


130041/0162

3012111

Fig.32b

Fig.32a



130041/0162